

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:)
)
Junichi ODAGIRI, et al.)
) Group Art Unit: To be Assigned
Application No.: To be Assigned)
) Examiner: To be Assigned
Filed: March 12, 2001)
)

For: METHOD AND APPARATUS FOR EXTRACTING COLOR SIGNAL VALUES, METHOD
AND APPARATUS FOR CREATING A COLOR TRANSFORMATION TABLE, METHOD
AND APPARATUS FOR CHECKING GRADATION MAINTAINABILITY, AND RECORD
MEDIUM IN WHICH PROGRAMS THEREFOR ARE RECORDED

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

*Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231*

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2000-269260
Filed: September 5, 2000

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements
of 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,
STAAS & HALSEY LLP

By: _____

James D. Halsey, Jr.
Registration No. 22,729

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500
Date: 3/16/

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-269260

出 願 人

Applicant(s):

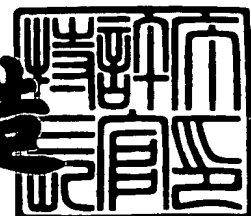
富士通株式会社



2001年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3113999

【書類名】 特許願

【整理番号】 0051247

【提出日】 平成12年 9月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/00

【発明の名称】 色信号値抽出方法および色変換テーブル作成方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 小田切 淳一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 仙波 聡史

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 村下 君孝

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092978

【弁理士】

【氏名又は名称】 真田 有

【電話番号】 0422-21-4222

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007696

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704824

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 色信号値抽出方法および色変換テーブル作成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する方法であって、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに表示部に表示させる表示ステップと、

前記代表色信号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域および色票画像に基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、色信号値抽出方法。

【請求項 2】 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する方法であって、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出ステップと、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、色信号値抽出方法。

【請求項 3】 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する方法であって、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算

出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出ステップと、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに表示部に表示させる表示ステップと、

前記代表色信号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域および色票画像と、前記特性値とに基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、色信号値抽出方法。

【請求項 4】 色入力機器用の色変換テーブルを作成する方法であって、

該色入力機器により所定の色票を読み込む色票読込ステップと、

該色票読込ステップで読み込まれた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、

前記所定の色票における複数の色領域のそれぞれを測色する測色ステップと、

該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値と該測色ステップで測色された測色値とを色領域ごとに対応させて該色入力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成ステップとを含み、

該色信号値抽出ステップが、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出ステップと、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに表示部に表示させる表示ステップと、

前記代表色信号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域および色票画像と、前記特性値とに基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、色変換テーブル作成方法。

【請求項 5】 色出力機器用の色変換テーブルを作成する方法であって、

該色出力機器に所定の色信号値を与えて所定の色票を出力させる色票出力ステップと、

該所定の色票を色入力機器により読み込む色票読込ステップと、

該色票読込ステップで読み込まれた色票画像を、該色入力機器についての色変換テーブルに基づいて、デバイス独立色空間で表現される画像に変換する色変換ステップと、

該色変換ステップで変換された色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、

該色票出力ステップで該色出力機器に与えられた前記所定の色信号値と該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値とを色領域ごとに対応させて該色出力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成ステップとを含むことを特徴とする、色変換テーブル作成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラスキャナ等の色入力機器用の色変換テーブルを作成したり、カラスキャナ等の色入力機器の階調保存性をチェックしたり、カラープリンタ等の色出力機器用の色変換テーブルを作成したりする際に、色票上のパッチ（色領域）についての画像（例えばRGB画像やL*a*b*画像）から色信号値（例えばRGB値やL*a*b*値）を抽出するための色信号値抽出方法に関するとともに、その色信号値抽出方法を用いて実施される色変換テーブル作成方法および階調保存性チェック方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、異なる色入出力機器間での色の見えを一致させるため、異なる色空間上の色信号に変換する際には、色変換テーブルが使用されている。

ここで、色空間とは、色を表現する座標系のことである。色空間には様々なものがあり、カラープリンタ（色出力機器）やカラスキャナ（色入力機器）などは、それぞれ、CMY（シアン、マゼンタ、イエロー）やRGB（赤、緑、青）

といったデバイスに依存した色空間（デバイス依存色空間）を有する。色信号値の最小値および最大値がそれぞれ 0 および 255 であるカラープリンタの出力色を例にとれば、CMY の各値が 0 から 255 の範囲で出力色を表現する。上述のようなデバイス依存色空間のほか、デバイスに依存しない色空間（デバイス独立色空間）である $L^*a^*b^*$ や XYZ などにも広く用いられている。デバイスに依存しない色空間では、絶対的な色表現を行なうことができる。

【0003】

また、色変換とは、ある色空間で表現されている色信号値を、異なる色空間で表現される色信号値に変換することをいう。このような色変換を異なるデバイスの色空間の間で行なう際、前述したデバイスに依存しない色空間（ $L^*a^*b^*$ や XYZ など）は、前述したデバイス依存色空間の間における中間的な色空間として用いられている。例えば、カラー原稿の色の見えと、そのカラー原稿をカラーレスキヤナで読み込んで得られた RGB 画像をカラープリンタによって出力した印刷物の色の見えとを一致させるには、以下の手順(1),(2)で色変換を行なう。

【0004】

(1) カラーレスキヤナにより得られた RGB 画像を例えば $L^*a^*b^*$ 形式で表現された画像に色変換する。

(2) (1)で得られた $L^*a^*b^*$ 画像をカラープリンタ用の CMY データに変換し、その CMY データに基づいてカラープリンタが出力を行なう。

【0005】

上述した各手順(1),(2)における色変換に際して、色変換テーブル（プロファイル）が使用される。色変換テーブルには、異なる色空間どうしの対応関係が登録されており、色変換に際しては、これらの対応関係が用いられる。色変換テーブルに登録されている色を変換する場合には、色変換テーブルを参照し、その色について登録されている対応関係を読み出して色変換を行なうが、色変換テーブルに登録されていない色を変換する場合には、色変換テーブルに登録されているデータに基づいて補間処理を行ない、所望の色の変換を行なう。

【0006】

さて、前記手順(1)で用いられる色入力機器用色変換テーブルを作成する際に

は、通常、多数の色が規則的に記載されている原稿である色票が用いられる。この色票の具体的な例としては、例えば図 P 1 に示すような、ANSI (American National Standards Institute: アメリカ規格協会) 規格の入力カラーターゲット (ANSI/IT8.7/2) がある。

【0007】

図 2 9 に示す入力カラーターゲットは、264 色の有彩色パッチからなるカラーパッチ領域と、24 段階の異なる階調レベルの無彩色パッチからなるグレイパッチ領域 (グレイスケール) とを有している。

より詳細に説明すると、カラーパッチ領域は、色変換テーブルを作成する際に用いられる部分で、12 行 (A~L) × 22 列 (1~22) のマトリクス状の領域で、264 個の矩形パッチ (正方形の色領域) から構成されている。このカラーパッチ領域において、行 A~L, 列 1~12 の 144 色は色立体色であり、行 A~L, 列 13~19 の 84 色は C, M, Y, K, R, G, B の原色スケールであり、行 A~L, 列 20~22 の 36 色はメーカ固有色となっている。

【0008】

また、グレイパッチ領域は、色入力機器の階調保存性をチェックする際に用いられる部分で、連続する 24 個の矩形パッチから構成され、各矩形パッチの階調レベルは、左から右に向かって低いレベルから高いレベルへ (もしくは高いレベルから低いレベルへ) 変化するように設定されている。

【0009】

色入力機器用の色変換テーブルを作成する際には、通常、上述のような入力カラーターゲットにおけるカラーパッチ群を色入力機器で読み込み、この色入力機器により得られたカラーパッチ群の RGB 画像から、各カラーパッチの色信号値 (RGB 値) を抽出する。また、入力カラーターゲットにおける各カラーパッチの測色値 ($L^*a^*b^*$ 値) も、別途、取得する。そして、各カラーパッチについて得られた、色信号値と測色値との対応関係をルックアップテーブルとして格納することにより、色入力機器用の色変換テーブルが作成される。

【0010】

また、色入力機器の特性の一つである階調保存性を把握してチェックする際に

は、通常、上述のような入力カラーターゲットにおけるグレイスケール（グラデーション原稿）を色入力機器で読み込み、この色入力機器により得られたグレイスケールのRGB画像から各グレイパッチの色信号値（RGB値）を抽出する。そして、その色信号値がグレイパッチの階調レベル順に変化しているか否か、つまり色信号値の逆転が生じていないかどうかを調査している。

【0011】

上述のごとく、色入力機器用の色変換テーブルを作成する際や色入力機器の階調保存性をチェックする際には、色入力機器で読み込まれたパッチ画像から色信号値を抽出する処理を頻繁に行なう必要がある。

色信号値を抽出する手段としては、例えば特開平5-223642号公報に開示されるようなものがある。この公報に開示された技術は、物体の測色値（ $L^*a^*b^*$ 値、XYZ値など）を測色値する際にその測色精度を高めることを目的としており、その中で色信号抽出手段が示されている。被测色体の色を測定するものとして非接触式の測色計があるが、このような測色計を用いると被测色体以外の物体からの反射光が混入して、測色精度が低くなるおそれがある。これを解決するために、上記公報に開示された技術では、以下の手順(a)～(c)を踏んでいる。

【0012】

(a)基準色票における各パッチを予め測色しておき、その測色結果をRGBデータとして保持しておく。

(b)被测色体と前記基準色票とを色入力機器により同時または別々に撮像し、得られた画像中の基準色票の各パッチ（黒、灰、白、青、緑、赤の6色）を、ディスプレイの画面上においてカーソルにより指定し、指定したパッチのRGBデータ（色信号値）を抽出する。

(c)(a)で予め得られているRGBデータと、(b)で基準色票について抽出されたRGBデータとの差分を得て、その差分データに基づいて、被测色体の補正を行なう。

【0013】

しかし、色変換テーブル作成や階調保存性チェックなどの際には数十～数百の色を指定する必要がある、上記公報に開示された色信号抽出手法（カーソルによ

りパッチを指定して色信号値を抽出する手法)では、多数のパッチ群の色信号抽出に多大な時間と労力がかかる。

そこで、色入力機器用色変換テーブル作成手段として市販されている、色入力機器用色変換テーブル作成ソフトウェア(例えばHidellberg社のScanOpenICC)では、ユーザが、色入力機器によって読み取った色票(入力カラーターゲット)の画像上において、その色票の4頂点を選択するだけで、多数のパッチ群の色信号値が自動的に取得されるようになっている。色信号値の取得手順は以下のとおりである。

【0014】

(i)ユーザが色票(例えば図29に示した入力カラーターゲット)を色入力機器で読み込む。このとき、読み込んで得られた色票画像は、正確に正立しており全く傾いていないものとして取り扱われる。

(ii)ユーザが色票画像中のパッチ群(カラーパッチ264色分、または、カラーパッチとグレイパッチとの288色分)全体の4頂点(例えば図29のC1, C2, C3, C4参照)を指定することで、画像座標を取得する。

【0015】

(iii)(ii)で取得した画像座標に基づいて、ソフトウェアが各パッチの色信号値を自動的に取得する。色票におけるパッチ群の配置状態は規格として決められており既知であるので、その既知の配置状態と取得された画像座標とに基づいて各パッチの位置を把握し、その把握結果に基づいて各パッチから色信号値を抽出・取得することができる。

【0016】

一方、前記手順(2)で用いられる色出力機器用色変換テーブルを作成する際には、通常、色出力機器に色信号値(RGB値あるいはCMY値)を入力し、色信号値に応じた多色のカラーパッチを有する色票を、出力機器に出力させる。この出力機器によって出力された色票における各カラーパッチを測色器で測色し、各カラーパッチの測色値(L*a*b*値)を取得する。そして、色出力機器に入力された色信号値と各カラーパッチについて得られた測色値との対応関係をルックアップテーブルとして格納することにより、色出力機器用の色変換テーブルが作成さ

れる。

【0 0 1 7】

【発明が解決しようとする課題】

従来の色信号抽出手法（例えば前記公報に開示された手法）を用いて色入力機器用色変換テーブルを作成する場合には、以下のような課題がある。

(1)色変換テーブルの作成には多数の対応関係を必要とするため、色票にあるパッチ群を色入力機器により読み込んで出力された画像中の色信号値を、多数抽出しなければならず、多大な時間と労力がかかる。

【0 0 1 8】

(2)抽出した色信号値の数が多いと、測色値と対応させる際に間違った順番で対応させてしまう可能性が高くなる。

(3)同じ色のパッチを読み込んでも、色入力機器から出力された色信号値は、機器特性の影響を受けて画素毎に全く異なってしまうため、ある一画素のみの色信号値を、そのまま、測色値に対応する値として採用してしまうと、色変換精度が悪化するおそれがある。

【0 0 1 9】

(4)同じ色のパッチ領域内であっても、隣接する異なる色のパッチに近接する領域から抽出された色信号値は、その隣接する異なる色のパッチの光学的な影響を受けるため、その色信号値を、測色値に対応する値として採用してしまうと、色変換精度が悪化するおそれがある。

【0 0 2 0】

同様に、従来の色信号抽出手法（例えば前記公報に開示された手法）を用いて色入力機器の階調保存性をチェックする場合、以下のような課題がある。

(1)階調保存性を把握するためには、多数のパッチに対する色信号値を抽出しなければならず、やはり多大な時間と労力がかかる。

【0 0 2 1】

(2)同じ色のパッチを読み込んでも、色入力機器から出力された色信号値は、機器特性の影響を受けて画素毎に全く異なってしまうため、ある一画素のみの色信号値を用いて評価を行なうと、階調保存性の評価精度が悪化するおそれがある

(3) 同じ色のパッチ領域内であっても、隣接する異なる色のパッチに近接する領域から抽出された色信号値は、その隣接する異なる色のパッチの光学的な影響を受けるため、その色信号値を用いて評価を行なうと、階調保存性の評価精度が悪化するおそれがある。

【 0 0 2 2 】

また、上述した従来の色入力機器用色変換テーブル作成ソフトウェアでは、パッチ群の相対的な位置関係が既知であることに基づき、ユーザが色票画像中の4隅点を指定することで各パッチの位置を認識し、各パッチの色信号値を自動的に抽出している。これにより、色変換テーブルの作成を簡易化できるなどの効果を得ている。

【 0 0 2 3 】

しかし、上記ソフトウェアでは、自動的に抽出された色信号値の正当性をチェックすることができないため、その正当性のチェックを行なうことなく色変換テーブルが作成されてしまう。

特に、色入力機器において色票（例えば図29に示すような入力カラーターゲット）を読み込む際に、その色票の位置設定が厳密になされていないと、ソフトウェアは、正確にパッチ群の画像座標を取得することができないまま、色信号値を抽出してしまう。例えば色票が若干でも斜めに配置されたような場合、ソフトウェアが各パッチの色信号値を抽出する領域が、隣接するパッチに近接したり跨ったりして、色信号値の精度が大きく低下するおそれがある。従来のソフトウェアでは、色信号値が抽出された領域を確認する機会や術がなく、そのような領域の確認を行なうことなく色変換テーブルが作成されてしまう。

【 0 0 2 4 】

従って、色入力機器用色変換テーブル作成ソフトウェアを用いることで、色信号値の抽出が簡易化され色変換テーブルを簡易に作成することはできるが、色信号値を正確に取得できたか否かをチェックすることができないため、作成された色変換テーブルの精度（色変換精度）や信頼性が低下するおそれがある。また、同様に、そのソフトウェアにより色票のグレースケールから色信号値を抽出し階

調保存性をチェックしても、色信号値の抽出は簡易化されるが、色信号値を正確に取得できたかをチェックすることができないため、そのチェック精度（評価精度）が低下するおそれがある。

【0025】

なお、色票の読み込み時に色票の位置設定を極めて厳密に行なうことも考えられるが、その場合、色票の位置設定に手間がかかることになり、結局、色変換テーブルの作成や階調保存性のチェックを簡易化することができなくなる。

一方、従来の色出力機器用色変換テーブル作成手法では、色出力機器から出力された色票における数百色分のパッチを測色する必要があるが、その数百色分の測色を行なうには、多大な時間と労力を要し、結果的に、色出力機器用色変換テーブルの作成に多大な時間と労力がかかることになる。

【0026】

本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、色信号値の正当性や抽出領域をチェックできるようにして、正確に且つ容易に大量の色信号値を抽出・取得可能にすることを第1の目的とする。

また、本発明は、色信号値の抽出時にその色信号値の正当性や抽出領域をチェックできるようにして、色変換精度の高い色入力機器用の色変換テーブルを容易に作成可能にすることを第2の目的とする。

さらに、本発明は、色出力機器からの色票の測色処理を省略して、色出力機器用の色変換テーブルを短時間で容易に作成できるようにすることを第3の目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の色信号値抽出方法（請求項1）は、色票画像中における複数の色領域のそれぞれから各色領域を代表する代表色信号値を抽出する方法であって、前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに表示部に表示させる表示ステップと、前記代表色信

号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域および色票画像に基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

上述の構成により、オペレータは、表示部に表示された色信号値抽出領域および色票画像を参照することで、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域（色領域の中心部付近）から抽出されているか否かを目視判断することができ、つまりは、抽出された代表色信号値の正当性を確実にチェックすることができる。

【 0 0 2 9 】

また、本発明の色信号値抽出方法（請求項 2）は、前述と同様の領域決定ステップおよび抽出ステップを含むとともに、前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出ステップと、前記代表色信号値の正当性を前記特性値に基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴としている。

【 0 0 3 0 】

上述の構成により、色信号値抽出領域内の色信号値から算出された特性値に基づいて、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域（色領域の中心部付近）から抽出されているか否かを定量的に判断することができ、つまりは、抽出された代表色信号値の正当性を確実にチェックすることができる。

【 0 0 3 1 】

さらに、本発明の色信号値抽出方法（請求項 3）は、前述と同様の領域決定ステップ、抽出ステップ、特性値算出ステップおよび表示ステップを含むとともに、前記代表色信号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域および色票画像と、前記特性値とに基づいて判断する判断ステップを含むことを特徴としている。

【 0 0 3 2 】

上述の構成により、オペレータは、表示部に表示された色信号値抽出領域および色票画像を参照することで、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域（色領域の中心部付近）から抽出されているか否かを目視判断すること

ができるとともに、色信号値抽出領域内の色信号値から算出された特性値に基づいて、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域（色領域の中心部付近）から抽出されているか否かを定量的に判断することができ、つまりは、抽出された代表色信号値の正当性をより確実にチェックすることができる。

【0033】

一方、本発明の色変換テーブル作成方法（請求項4）は、色入力機器用の色変換テーブルを作成する方法であって、該色入力機器により所定の色票を読み込む色票読込ステップと、該色票読込ステップで読み込まれた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、前記所定の色票における複数の色領域のそれぞれを測色する測色ステップと、該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値と該測色ステップで測色された測色値とを色領域ごとに対応させて該色入力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成ステップとを含み、該色信号値抽出ステップが、前述と同様の領域決定ステップ、抽出ステップ、特性値算出ステップおよび表示ステップを含むとともに、前記代表色信号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域および色票画像と、前記特性値とに基づいて判断する判断ステップを含むことを特徴としている。

【0034】

上述の構成により、色入力機器用の色変換テーブルの作成すべく代表色信号値を抽出する際に、オペレータは表示部に表示された色信号値抽出領域および色票画像を参照することで、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域（色領域の中心部付近）から抽出されているか否かを目視判断することができるほか、色信号値抽出領域内の色信号値から算出された特性値に基づいて、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域（色領域の中心部付近）から抽出されているか否かを定量的に判断することができ、つまりは、抽出された代表色信号値の正当性をより確実にチェックすることができる。

【0035】

さらに、本発明の色変換テーブル作成方法（請求項5）は、色出力機器用の色変換テーブルを作成する方法であって、該色出力機器に所定の色信号値を与えて

所定の色票を出力させる色票出力ステップと、該所定の色票を色入力機器により読み込む色票読込ステップと、該色票読込ステップで読み込まれた色票画像を、該色入力機器についての色変換テーブルに基づいて、デバイス独立色空間で表現される画像に変換する色変換ステップと、該色変換ステップで変換された色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、該色票出力ステップで該色出力機器に与えられた前記所定の色信号値と該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値とを色領域ごとに対応させて該色出力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成ステップとを含むことを特徴としている。

【 0 0 3 6 】

上述の構成により、色出力機器から出力された色票の測色値に対応する値が、前述した色票読込ステップ、色変換ステップおよび色信号値抽出ステップにより、各色領域の代表色信号値として抽出されることになるので、色出力機器から出力された色票を実際に測色する処理を省略することができる。

【 0 0 3 7 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

〔 1 〕 色信号値抽出方法の説明

図 1 は本発明の一実施形態としての色信号値抽出方法を実現するためのコンピュータシステム（色信号値抽出装置）のハードウェア構成および機能構成を示すブロック図で、この図 1 に示すコンピュータシステム（パーソナルコンピュータ：PC）1 は、色票画像中における複数の色領域（カラーパッチやグレイパッチ；以下、色領域をパッチという場合がある）のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する装置として機能するものである。

【 0 0 3 8 】

図 1 に示すように、コンピュータシステム 1 においては、CPU 10 と、この CPU 10 に接続されるバスライン 50 とがそなえられている。バスライン 50 には、メモリ（ROM, RAM）20 が接続されるとともに、入出力インタフェース 51 を介してディスプレイ（表示部：例えば CRT, LCD, PDP 等）3

0, キーボード40およびマウス41が接続されている。

【0039】

ここで、ディスプレイ30は、CPU10によってその表示状態を制御され、色信号値の抽出にかかる各種情報を表示するものである。また、キーボード40およびマウス41は、ディスプレイ30における画面を参照したオペレータ（ユーザ）によって操作され、CPU10（コンピュータシステム1）に対して各種指示や各種情報を入力するものである。

【0040】

そして、メモリ20には、領域決定部11a, 抽出部11b, 特性値算出部11c, 表示制御部11dおよび判断部11eからなる色信号値抽出部11を実現するためのアプリケーションプログラム（色信号値抽出プログラム）21が格納されており、CPU10が、バスライン50を介してメモリ20からアプリケーションプログラム21を読み出して実行することにより、領域決定部11a, 抽出部11b, 特性値算出部11c, 表示制御部11dおよび判断部11eとしての機能（その詳細については後述）、つまりは色信号値抽出装置としての機能が実現され、本実施形態の色信号値抽出方法が実行されるようになっている。

【0041】

上述したアプリケーションプログラム21は、例えばフレキシブルディスク、CD-ROM等の、コンピュータ読取可能な記録媒体に記録された形態で提供される。そして、コンピュータシステム1はその記録媒体からプログラム21を読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送し格納して用いる。また、そのプログラム21を、例えば磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等の記憶装置（記録媒体）に記録しておき、その記憶装置から通信経路を介してコンピュータシステム1に提供するようにしてもよい。

【0042】

領域決定部11a, 抽出部11b, 特性値算出部11c, 表示制御部11dおよび判断部11eとしての機能を実現する際には、内部記憶装置（本実施形態ではメモリ20）に格納されたプログラム21がコンピュータのマイクロプロセッサ（本実施形態ではCPU10）によって実行される。このとき、記録媒体に記

録されたプログラム 2 1 をコンピュータシステム 1 が直接読み取って実行するようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態において、コンピュータとは、ハードウェアとオペレーションシステムとを含む概念であり、オペレーションシステムの制御の下で動作するハードウェアを意味している。また、オペレーションシステムが不要でアプリケーションプログラム単独でハードウェアを動作させるような場合には、そのハードウェア自体がコンピュータに相当する。ハードウェアは、少なくとも、CPU 等のマイクロプロセッサと、記録媒体に記録されたコンピュータプログラムを読み取るための手段とをそなえている。

【 0 0 4 4 】

アプリケーションプログラム 2 1 は、このようなコンピュータ（コンピュータシステム 1）に、領域決定部 1 1 a，抽出部 1 1 b，特性値算出部 1 1 c，表示制御部 1 1 d および判断部 1 1 e としての機能を実現させるプログラムコードを含んでいる。また、その機能の一部は、アプリケーションプログラム 2 1 ではなくオペレーションシステムによって実現されてもよい。

【 0 0 4 5 】

さらに、本実施形態における記録媒体としては、上述したフレキシブルディスク、CD-ROM，DVD，磁気ディスク，光ディスク，光磁気ディスクのほか、ICカード，ROMカートリッジ，磁気テープ，パンチカード，コンピュータの内部記憶装置（RAMやROMなどのメモリ），外部記憶装置等や、バーコードなどの符号が印刷された印刷物等の、コンピュータ読取可能な種々の媒体を利用することができる。

【 0 0 4 6 】

なお、図 1 に示すコンピュータシステム 1 においては、カラーキャナ（色入力機器）6 0，測色器 7 0 およびカラープリンタ（色出力機器）8 0 が、入出力インタフェース 5 2 を介してバス 5 0 に接続されているが、コンピュータシステム 1 が色信号値抽出装置としての機能を実現するために、これらのカラーキャナ 6 0，測色器 7 0 およびカラープリンタ 8 0 は必ずしも必要なものではない。

【 0 0 4 7 】

ここで、カラスキャナ 6 0 は、色信号値抽出対象の色票（例えば図 2 9 に示した入力カラーターゲット等）を読み取り、その色票についての色票画像情報 2 2 をコンピュータシステム 1 に取り込むために用いることができる。ただし、本発明の色信号値抽出装置においては、カラスキャナ 6 0 を用いずに、通信回線を介して色票画像情報 2 2 を他のコンピュータやデータベース等から取り込んでもよいし、フレキシブルディスク、CD-ROM、DVD、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープ等の記録媒体から取り込んでもよい。

【 0 0 4 8 】

また、カラスキャナ 6 0 は、後述するごとく、色変換テーブル作成対象の色入力機器あるいは階調保存性チェック対象の色入力機器となりうるものである。測色器 7 0 は、後述するごとく、色入力機器用色変換テーブル作成時に色票の各色領域を測色するために用いられるものである。さらに、カラープリンタ 8 0 は、コンピュータシステム 1 からの指示（RGB 値信号）を受けてカラー印刷物を出力するものであるが、後述するごとく、色変換テーブル作成対象の色出力機器となりうるものである。

【 0 0 4 9 】

さらに、メモリ 2 0 には、前述したアプリケーションプログラム（色信号値抽出プログラム）2 1 や色票画像情報 2 2 が格納されるほか、パッチ群配置情報 2 3 も格納されている。このパッチ群配置情報 2 3 は、図 7 や図 8 を参照しながら後述するごとく、色信号値抽出対象の色票における複数の色領域相互の位置関係（配置状態）が既知である場合に予め取得されている、その位置関係にかかる情報である。

【 0 0 5 0 】

さて、次に、CPU 1 0 により実現される各種機能（領域決定部 1 1 a，抽出部 1 1 b，特性値算出部 1 1 c，表示制御部 1 1 d および判断部 1 1 e としての機能）について説明する。

領域決定部 1 1 a は、図 1 0，図 1 3 および図 1 4 を参照しながら後述するごとく、色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定するものである。

【 0 0 5 1 】

本実施形態では、図 2 を参照しながら後述するごとく、領域決定部 1 1 a により色信号値抽出領域を決定するに先立ち、色票画像の座標が指定されるようになっている。上述した座標の指定は、ディスプレイ 3 0 に表示された色票画像を参照したオペレータがキーボード 4 0 やマウス 4 1 を操作することによって行なわれる。その座標の指定手法としては、図 3 ～図 5 および図 7 ～図 9 を参照しながら後述するような各種手法が用いられる。

【 0 0 5 2 】

そして、領域決定部 1 1 a は、図 6 ～図 8 および図 1 4 を参照しながら後述するごとく、指定された座標（指定情報）に基づいて各色領域の中心を特定し、図 1 0 および図 1 4 を参照しながら後述するごとく、その中心を含む中心付近領域を色信号値抽出領域として決定するものである。なお、色領域の中心の具体例は、図 6、図 7 および図 8 の点 C 0 や、図 1 4 の点 1 1 7 であり、色信号値抽出領域の具体例は、図 1 0 や図 1 1 の点線矩形領域 E や図 1 4 の点線矩形領域 1 2 0 である。

【 0 0 5 3 】

抽出部 1 1 b は、領域決定部 1 1 a により決定された色信号値抽出領域内の色信号値（RGB 値、 $L^*a^*b^*$ 値等）に基づいて、各色領域の代表色信号値を算出して抽出するもので、具体的には、その代表色信号値を、色信号値抽出領域内の色信号値の第 1 統計値（例えば平均値）として算出するものである。

【 0 0 5 4 】

同様に、特性値算出部 1 1 c は、領域決定部 1 1 a により決定された色信号値抽出領域内の色信号値（RGB 値、 $L^*a^*b^*$ 値等）に基づいて、抽出部 1 1 b により抽出される代表色信号値の正当性（精度）を判断するための特性値を算出するもので、具体的には、その特性値を、色信号値抽出領域内の色信号値の第 2 統計値（例えば標準偏差値もしくは分散値）として算出するものである。

【 0 0 5 5 】

表示制御部 1 1 d は、ディスプレイ 3 0 での表示状態を制御することにより色信号値の抽出にかかる各種情報をディスプレイ 3 0 に表示させるもので、特に、

本実施形態では、色信号値の抽出に先立ち、メモリ 2 0 に予め格納されている色票画像情報 2 2 に基づいて色票画像をディスプレイ 3 0 に表示させる機能を果たすほか、領域決定部 1 1 a により決定された色信号値抽出領域を色票画像とともにディスプレイ 3 0 に表示させる機能を果たす。

【0 0 5 6】

判断部 1 1 e は、抽出部 1 1 b によって抽出された代表色信号値の正当性（精度）を、特性値算出部 1 1 c によって算出された特性値に基づいて判断するもので、その特性値（標準偏差値や分散値）を予め設定された閾値と比較することにより、その代表色信号値の正当性を判断するものである。具体的には図 2 を参照しながら後述するごとく、判断部 1 1 e は、標準偏差値が閾値以上であれば、領域決定部 1 1 a により決定された色信号値抽出領域内の色信号値のバラツキが大きく、代表色信号値の正当性（精度）が低いものと判断し、ディスプレイ 3 0 等を通じオペレータに対して色票画像の再取得を指示するようになっている。

【0 0 5 7】

また、本実施形態では、オペレータは、ディスプレイ 3 0 上に表示された色信号値抽出領域および色票画像を目視することにより、領域決定部 1 1 a により決定された色信号値抽出領域が適正なものか否か（例えば、色信号値領域が、対応する色領域の中心付近に存在するか否か）を認識して、その認識結果（OK/N G）を、キーボード 4 0 もしくはマウス 4 1 を操作して入力するようになっている。

【0 0 5 8】

そして、目視により色信号値抽出領域が適正でないと認識された場合（N G）、本実施形態の判断部 1 1 e は、現在の色票画像の座標を再指定することにより、適正な色信号値領域を決定可能であるか否か、即ち適正な色信号値を抽出可能であるか否かを判断する機能も有している。判断部 1 1 e は、抽出可能であると判断した場合には、ディスプレイ 3 0 等を通じオペレータに対して色票画像の座標の再指定を指示する一方、抽出不可能であると判断した場合には、ディスプレイ 3 0 等を通じオペレータに対して色票画像の再取得を指示するようになっている。

【 0 0 5 9 】

次に、本発明の一実施形態としての色信号値抽出方法の手順（上述のごとく構成された色信号値抽出装置 1 の動作）について、図 2 に示すフローチャート（ステップ S 1 0 ～ S 2 0）に従って、を説明するためのフローチャートである。

まず、表示制御部 1 1 d により、メモリ 2 0 に予め格納されている色票画像情報 2 2 がメモリ 2 0 から読み出され、その色票画像情報 2 2 に基づいて、色信号値抽出対象の色票画像がディスプレイ 3 0 に表示される（ステップ S 1 0）。

【 0 0 6 0 】

上述のごとくディスプレイ 3 0 に表示された色票画像を参照したオペレータがキーボード 4 0 やマウス 4 1 を操作してその色票画像の座標を指定すると（ステップ S 1 1；座標指定ステップ）、領域決定部 1 1 a により、ステップ S 1 1 で指定された座標（指定情報）に基づいて各色領域の中心が特定され、その中心を含む中心付近領域が色信号値抽出領域として決定される（ステップ S 1 2；領域決定ステップ）。

【 0 0 6 1 】

ここで、ステップ S 1 1 での座標指定手法と、ステップ S 1 2 での中心特定手法および色信号値抽出領域決定手法とについて、図 3 ～図 1 0 を参照しながら説明する。

なお、図 3 ～図 5 はいずれも本実施形態での一色領域（任意の一パッチ）C P の座標指定手法を説明するための図、図 6 は本実施形態での色領域（一パッチ）C P の中心 C 0 の特定手法と色信号値抽出領域 E の決定手法とを説明するための図、図 7 および図 8 はいずれも本実施形態での複数色領域の座標指定手法と各色領域 C P の中心 C 0 の特定手法とを説明するための図、図 9 は、本実施形態での複数色領域の座標指定手法を説明すべくディスプレイ 3 0 上での具体的な表示例を示す図、図 1 0 は本実施形態での色信号値抽出領域 E の決定手法を説明するための図である。

【 0 0 6 2 】

色票画像中の或る色領域（任意の一パッチ）についての色信号値を抽出するには、はじめに、その色領域の位置（座標）を把握しなければならない。そこで、

その色領域の輪郭を複数点指定すれば、指定された点を結んで形成された多角形の内部を、その色領域として認識して把握することができる。

例えば、図3に示すように、色票画像中の或る色領域CPが長方形（矩形）である場合は、ステップS11で4個の頂点A1～A4を指定すれば、その色領域CPが、領域決定部11aにより認識され把握されることになる。

【0063】

また、色票画像中の或る色領域CPが完全に正立し且つ歪みのない長方形（矩形）である場合には、ステップS11で図4に示すように3個の頂点A1，A3，A4を指定すれば、領域決定部11aは、指定された3個の頂点A1，A3，A4に基づいて水平・垂直方向に4本の直線を引くことにより、これら4本の直線によって形成された長方形の内部を、色領域CPとして認識・把握することができる。なお、上述のごとく色領域CPが完全に正立し且つ歪みをもたない場合には、ステップS11で図5に示すように対角となる2個の頂点A1，A4を指定するだけでも、領域決定部11aは、色領域CPを認識・把握することができる。

【0064】

そして、領域決定部11aは、図3～図5に示すごとく指定された一色領域CPの頂点に基づいて、色領域CPを認識・把握することができるので、図6に示すように、色領域CPの中心C0を特定して把握することができる。色領域CPが矩形である場合、その色領域CPの中心C0は、矩形の対角線の交点、あるいは、矩形の重心として特定される。なお、色領域が矩形ではない場合にも、その色領域の中心は、例えば、認識・把握された色領域の重心として特定することができる。

【0065】

この後、領域決定部11aは、図6に示すように、中心C0を含む、色領域CPの中心付近領域を色信号値抽出領域Eとして決定する。図6に示す例では、色信号値抽出領域Eは、中心C0を中心（重心）とする、色領域CPよりも小さい矩形領域であって、色領域CPを成す矩形とほぼ相似形の矩形領域として決定されている。

【 0 0 6 6 】

ところで、色票画像中に分布する多数の色領域CPについての色信号値を抽出する場合、色領域CPの座標を、図3～図5に示した手法で一々指定するには多くの時間を必要とする。色信号値抽出対象の色票における複数の色領域相互の位置関係（配置状態）、つまり、色領域どうしの相対的な座標値が既知で、その相対的な座標値がパッチ群配置情報23としてメモリ20に予め格納されている場合には、各色領域の座標を一々指定するのではなく、色票画像中で少数の点を指定すれば、指定された点とパッチ群配置情報23とに基づいて、全ての色領域を一度に認識して把握することができる。これにより、座標の指定回数を大幅に削減することができる。

【 0 0 6 7 】

例えば、図7に示すように、色票画像を成す複数の色領域CPが、全て同一長方形（矩形）で4×4のマトリクス状に配置されていることが既知であれば、色票画像の輪郭となる矩形の4個の頂点A11, A12, A13, A14を指定すれば、その輪郭内の16個の色領域CPが、領域決定部11aにより、一度に認識され把握されることになる。

【 0 0 6 8 】

また、図8に示す色票画像は、2つのパッチ群CP1, CP2からなっているが、この色票画像では、同一矩形の色領域を6×4のマトリクス状に配置した上で、上から5番目の行の色領域を存在しないものとして取り扱っている。即ち、パッチ群CP1は、図7の色票画像と同様、同一矩形の色領域CPを4×4のマトリクス状に配置して構成されており、パッチ群CP2は、パッチ群CP1に対して一行分だけ間隔を空けて配置された、一行分の色領域CP（同一矩形の色領域CPを1×4のマトリクス状に配置したもの）となっている。

【 0 0 6 9 】

図8に示すような配置状態が既知であれば、色票画像の輪郭となる矩形の4個の頂点A21, A22, A23, A24を指定すれば、その輪郭内の20個の色領域CPが、領域決定部11aにより、一度に認識され把握されることになる。

なお、図7や図8に示す例においても、複数色領域全体の輪郭が完全に正立し

且つ歪みのない長方形（矩形）である場合には、図 4 や図 5 で説明した例と同様、ステップ S 1 1 で 3 個の頂点もしくは 2 個の頂点を指定すれば、領域決定部 1 1 a は、その輪郭内の全ての色領域 C P を認識・把握することができる。

【0 0 7 0】

そして、領域決定部 1 1 a は、図 7 や図 8 に示すごとく指定された色票画像の頂点 A 1 1 ～A 1 4 または A 2 1 ～A 2 4 に基づいて、全ての色領域 C P を認識・把握することができるので、図 7 や図 8 に示すように、色領域 C P の中心 C 0 を特定して把握することができる。ここで、各色領域 C P は矩形であるので、各色領域 C P の中心 C 0 は、矩形の対角線の交点、あるいは、矩形の重心として特定される。

【0 0 7 1】

また、色領域どうしの相対的な座標値が既知ではなくその相対的な座標値がパッチ群配置情報 2 3 としてメモリ 2 0 に予め格納されていない場合であっても、矩形状の輪郭（範囲）内で $m \times n$ 個の色領域 C P が行数 $m \times$ 列数 n （ m 、 n はいずれも自然数）のマトリクス状に配置されておりその行数 m および列数 n が分かる場合には、ステップ S 1 1 において、図 9 に示すように座標指定を行なう。

【0 0 7 2】

つまり、矩形状の輪郭の 4 個の頂点 C 0 1、C 0 2、C 0 3、C 0 4 を指定するとともに、ディスプレイ 3 0 の色票画像上に表示したウィンドウを通じてキーボード 4 0 により行数 m および列数 n を入力する。これにより、領域決定部 1 1 a は、行数 m および列数 n と頂点 C 0 1 ～C 0 4 の座標とに基づいて、輪郭内の $m \times n$ 個の色領域 C P を一度に認識し把握することができる。

【0 0 7 3】

なお、図 9 に示す色票画像は、図 2 9 に示した入力カラーターゲットに対応するもので、図 9 に示す例では、その色票画像上に表示されたパッチ数入力ウィンドウにおいて、「X 方向の数」つまり列数 n として「2 2」を入力設定するとともに、「Y 方向の数」つまり行数 m として「1 2」を入力設定している。

また、図 9 に示す例では、「X 方向の数」および「Y 方向の数」とともに、「X 方向の取得率」および「Y 方向の取得率」がいずれも「0. 5」として入力設定

されている。この取得率は、色領域CPから抽出される色信号値抽出領域Eの大きさに関するもので、0.5に設定された場合、色信号値抽出領域Eを成す矩形の各辺の長さは、色領域CPを成す矩形の各辺の長さの半分となる。

【0074】

この後、領域決定部11aは、図10に示すように、各色領域CPについて、中心C0を含む中心付近領域を色信号値抽出領域Eとして決定する。図10に示す例は図7に示す色票画像に対応したもので、この図10に示す例では、各色信号値抽出領域Eは、中心C0を中心（重心）とする、色領域CPよりも小さい矩形領域であって、色領域CPを成す矩形とほぼ相似形の矩形領域として決定されている。なお、図8や図9に示した手法により座標を指定された場合も、図10に示す例と同様にして、色領域CPごとに色信号値抽出領域Eが決定される。

【0075】

ここで、ステップS12での中心特定手法および色信号値抽出領域決定手法について、図13および図14を参照しながら、さらに詳細に説明する。

なお、図13はカラーパッチの具体的な配置例を示す図、図14は、本実施形態での、色領域の中心の特定手法および色信号値抽出領域の決定手法を具体的に説明するための図である。

【0076】

例えば図13に示す色票のカラーパッチ領域101では、同一矩形の色領域CPを5×6のマトリクス状に且つ等間隔に配置したもので、各色領域CPは、長さaの縦辺と長さbの横辺とから形成されている。このような色票のカラーパッチ領域101が、色票画像として図14に示すごとくディスプレイ30に表示されたものとする。なお、ここでは、色領域CPどうしの相対的な座標値が既知で、その相対的な座標値がパッチ群配置情報23としてメモリ20に予め格納されているものとする。

【0077】

このとき、図14に示す色票画像において、ステップS11で、矩形輪郭をもつカラーパッチ領域101の4個の頂点109, 110, 111, 112がマウス41などで指定され、それに応じて、CPU10の領域決定部11aは、4頂

点 1 0 9, 1 1 0, 1 1 1, 1 1 2 の画像座標 (x1, y1), (x2, y2), (x3, y3), (x4, y4) をそれぞれ取得する。

【 0 0 7 8 】

そして、ステップ S 1 2 で、領域決定部 1 1 a は、取得された画像座標 (x1, y1), (x2, y2), (x3, y3), (x4, y4) と、メモリ 2 0 に予め格納されたパッチ群配置情報 2 3 とに基づいて、各色領域 C P の中心 1 1 7 の座標を次のようにして取得する。

【 0 0 7 9 】

図 1 4 に示す、或る色領域 C P の中心 1 1 7 の座標を求める場合、領域決定部 1 1 a は、まず、その中心 1 1 7 を通ると予測される 2 つの直線 1 1 8, 1 1 9 を算出する。そのために、2 つの直線 1 1 8, 1 1 9 上の 4 点 1 1 3, 1 1 4, 1 1 5, 1 1 6 の座標 (x5, y5), (x6, y6), (x7, y7), (x8, y8) をそれぞれ下記式 (1) ~ (8) により算出する。

【 0 0 8 0 】

$$x5 = x1 + ((x2 - x1) / \text{ROW\#NUM}) * ((\text{PATCH\#ROW} - 1) + 0.5) \quad (1)$$

$$y5 = y1 + ((y2 - y1) / \text{ROW\#NUM}) * ((\text{PATCH\#ROW} - 1) + 0.5) \quad (2)$$

$$x6 = x2 + ((x3 - x2) / \text{COLUMN\#NUM}) * ((\text{PATCH\#COLUMN} - 1) + 0.5) \quad (3)$$

$$y6 = y2 + ((y3 - y2) / \text{COLUMN\#NUM}) * ((\text{PATCH\#COLUMN} - 1) + 0.5) \quad (4)$$

$$x7 = x4 + ((x3 - x4) / \text{ROW\#NUM}) * ((\text{PATCH\#ROW} - 1) + 0.5) \quad (5)$$

$$y7 = y4 + ((y3 - y4) / \text{ROW\#NUM}) * ((\text{PATCH\#ROW} - 1) + 0.5) \quad (6)$$

$$x8 = x1 + ((x4 - x1) / \text{COLUMN\#NUM}) * ((\text{PATCH\#COLUMN} - 1) + 0.5) \quad (7)$$

$$y8 = y1 + ((y4 - y1) / \text{COLUMN\#NUM}) * ((\text{PATCH\#COLUMN} - 1) + 0.5) \quad (8)$$

ただし、ROW#NUM はパッチ全体の列数、COLUMN#NUM はパッチ全体の行数、PATCH#ROW は、あるパッチの左から数えた順番、PATCH#COLUMN は、あるパッチの上から数えた順番である。

【 0 0 8 1 】

上式 (1) ~ (8) により算出された、4 点 1 1 3, 1 1 4, 1 1 5, 1 1 6 の座標 (x5, y5), (x6, y6), (x7, y7), (x8, y8) に基づいて、領域決定部 1 1 a は、2 つの直線 1 1 8, 1 1 9 を算出し、それらの交点の座標を中心 1 1 7 の画

像座標(x9, y9)として算出する。なお、パッチCPの4頂点の座標を算出し、それら4頂点の重心の座標を、中心117の座標(x9, y9)として算出してもよい。

【0082】

そして、領域決定部11aは、座標(x9, y9)の点117を中心として、下記式(9)および(10)でそれぞれ与えられる長さの2辺を有する長方形(矩形)の領域120を、前記色信号値抽出領域Eとして決定する。その領域120(色信号値抽出領域E)から、後述するごとく色信号値が抽出・取得される。

$$\text{辺1 (横辺)} = (d + f) / 2 \quad (9)$$

$$\text{辺2 (縦辺)} = (c + e) / 2 \quad (10)$$

【0083】

さて、ステップS12で上述のごとく色信号値抽出領域Eが決定されると、図2に示すように、抽出部11bにおいて、各色領域CPの代表色信号値が、ステップS12で決定された色信号値抽出領域E内の色信号値の平均値として算出されて抽出されるとともに(ステップS13; 抽出ステップ)、特性値算出部11cにおいて、ステップS13で抽出された代表色信号値の正当性(精度)を判断するための特性値が、ステップS12で決定された色信号値抽出領域E内の色信号値の標準偏差値として算出される(ステップS14; 特性値算出ステップ)。

【0084】

なお、パッチCPを代表する色信号値(第1統計値)としては、平均値の代わりに、色信号値抽出領域E(領域120)内における中心値やメディアンなどを算出して抽出してもよい。また、特性値(第2統計値)としては、標準偏差値の代わりに、色信号値抽出領域E(領域120)内の色信号値の分散値を算出してよい。

【0085】

前述した通り、色票画像中の各色領域CPにおいて、その色領域CPの周囲近辺(周縁)は、隣接する他の色領域CPの光学的な影響を受けるために、その周縁での色信号値の信頼性は低い。また、同じ色領域CPから読み込んだ色信号値であっても、カラースキャナ60等の色入力機器により得られた色信号値は、その機器特性の影響を受けるために画素毎に全く異なってしまう。

【 0 0 8 6 】

これに対し、本実施形態では、図 6、図 1 0 や図 1 4 に示すごとく、各色領域 C P の中心付近の領域が色信号値抽出領域 E（領域 1 2 0）として決定され、その領域 E から代表色信号値が、平均値等の統計値として算出されるため、信頼性の高い色信号値を抽出することができる。また、色信号値抽出の際に中心付近の領域 E（領域 1 2 0）を使用するため、色入力機器で色票を読み込む際に、例えば図 1 1 に示すごとく色票が少々曲がって読み込まれても、問題なく代表色信号値を抽出・取得することができる。なお、図 1 1 は本実施形態の手法で決定された色信号値抽出領域 E による効果について説明するための図である。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 1 3 で代表色信号値が抽出され、ステップ S 1 4 で特性値が算出されると、図 2 に示すように、表示制御部 1 1 d により、ステップ S 1 2 で決定された色信号値抽出領域 E（矩形領域 1 2 0）、即ち、代表色信号値や特性値の取得のために使用した部分が、色票画像とともにディスプレイ 3 0 に表示される（ステップ S 1 5；表示ステップ）。

【 0 0 8 8 】

このとき、例えば図 1 2 に示すごとく、ディスプレイ 3 0 上では、色票画像の各色領域 C P 内で、ステップ S 1 2 で決定された色信号値抽出領域 E が強制的に表示される。ここで、図 1 2 は本実施形態での色信号値抽出領域 E のディスプレイ 3 0 上での表示例を示す図で、この図 1 2 では、図 7 や図 1 0 に示したカラーパッチ領域 C 1 についての表示例が示されている。

【 0 0 8 9 】

ディスプレイ 3 0 上での強調表示の手法としては、例えば、①その領域 E の R G B 値を全て（0，0，0）にする手法や、②その領域 E の R G B 値を全て（255，255，255）にする手法や、③その領域 E の色を、対応するパッチ C P の色と反転させる手法や、④その領域 E を黒枠で囲んで表示する手法や、⑤その領域 E をハイライト表示する手法など、様々なものが考えられる。このような強調表示により、色信号値抽出領域 E がオペレータ（ユーザ）に通知される。

【 0 0 9 0 】

そして、オペレータは、ディスプレイ 3 0 上に表示された色信号値抽出領域 E および色票画像を目視することにより、ステップ S 1 2 で決定された色信号値抽出領域 E が適正なものか否か、つまり、ステップ S 1 3 で取得された色信号値が各パッチ C P 内の適正な領域（パッチ C P の中心付近領域）から抽出されているか否かを認識し、その認識結果（OK/NG）を、キーボード 4 0 もしくはマウス 4 1 を操作して入力する（ステップ S 1 6 ; 判断ステップ）。

【 0 0 9 1 】

目視により色信号値抽出領域 E が適正なものでないと認識された場合（ステップ S 1 6 の NG ルート）、判断部 1 1 e により、現在の色票画像の座標を再指定すれば、適正な色信号値領域 E を決定可能であるか否か、即ち、適正な色信号値を抽出可能であるか否かが判断される（ステップ S 1 8 ; 判断ステップ）。

【 0 0 9 2 】

最初にオペレータによって行なわれた座標指定が誤っている等の理由により、座標の再指定を行なえば抽出可能であると判断された場合（ステップ S 1 8 の YES ルート）、ディスプレイ 3 0 等を通じオペレータに対して色票画像の座標の再指定が指示され（ステップ S 1 9）、ステップ S 1 1 に戻る。つまり、ステップ S 1 9 による指示を受けたオペレータが、キーボード 4 0 やマウス 4 1 を使用して、色票画像中の座標を再指定する。図 1 4 に示す例について言えば、4 個の頂点 1 0 9 ~ 1 1 2 を再指定することになる。

【 0 0 9 3 】

色票画像が歪んでいる等の理由により、座標を再指定しただけでは正確な色信号値を抽出できないと判断した場合（ステップ S 1 8 の NO ルート）、ディスプレイ 3 0 等を通じオペレータに対して色票画像（色票画像情報 2 2）の再取得が指示され（ステップ S 2 0）、処理を終了する。

【 0 0 9 4 】

一方、目視により色信号値抽出領域 E が適正なものであると認識された場合（ステップ S 1 6 の OK ルート）、判断部 1 1 e により、ステップ S 1 3 で抽出された代表色信号値の正当性（精度）が、ステップ S 1 4 で算出された特性値に基づいて判断される（ステップ S 1 7 ; 判断ステップ）。

【0095】

このとき、本実施形態の判断部11eでは、特性値である標準偏差値を予め設定された閾値と比較することにより、その代表色信号値の正当性が判断される。例えば下記式(11)のごとく標準偏差値が閾値10以上となった場合(ステップS17のYESルート)、色信号値抽出領域E内の色信号値のバラツキが大きく、代表色信号値の正当性(精度)が低いものと判断し、ディスプレイ30等を通じオペレータに対して色票画像(色票画像情報22)の再取得が指示され(ステップS20)、処理を終了する。

$$\text{色信号値の標準偏差値} \geq 10.0 \quad (11)$$

【0096】

ここで、色信号値抽出領域E内の色信号値のバラツキが大きい場合、色票画像情報22を取得すべくカラスキャナ60で色票読み込みを行なった際にミスが生じていたか、あるいは、色票画像情報22を取得した色票に欠陥が生じていた可能性が高いと判断することができる。また、異なる色に対する色信号値を算出したか、他の色領域CPの影響を受けたか、他の色領域CPに跨った色信号値抽出領域Eを設定したかなどの理由により、不正確な代表色信号値を算出した可能性が高いと判断することもできる。

【0097】

ステップS20による指示を受けたオペレータは、色票をカラスキャナ60によって再度読み込むなどして、色票画像(色票画像情報22)を取得し直す。この後、再取得された色票画像に対する色信号値抽出処理が、ステップS10からやり直される。

【0098】

なお、図2に示す処理手順では、代表色信号値を抽出した後で色信号値抽出領域Eの表示を行なっているが、ステップS12で色信号値抽出領域Eを決定した直後に、色信号値抽出領域Eをディスプレイ30で表示し、オペレータによる目視判断を行なうようにしてもよい。つまり、ステップS15およびS16をステップS12とステップS13との間で実行してもよい。このようにすれば、オペレータの目視により色信号値抽出領域Eが適正なものであると判断された場合に

のみ、その色信号値抽出領域 E から代表色信号値が抽出されるとともに特性値が算出されることになるため、代表色信号値や特性値の算出が無駄になることがなくない。

【0099】

このように、本実施形態の色信号値抽出方法や色信号値抽出装置 1 によれば、オペレータは、ディスプレイ 30 に表示された色信号値抽出領域 E および色票画像を参照することで、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域 CP 内の望ましい領域（色領域の中心部付近）から抽出されているか否かを目視判断することができるとともに、色信号値抽出領域 E 内の色信号値から算出された標準偏差値（特性値）に基づいて、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域 CP 内の適正な領域（色領域 CP の中心付近領域）から抽出されているか否かを定量的に判断することができる。

【0100】

従って、抽出された代表色信号値の正当性を確実にチェックすることができ、正確に且つ容易に大量の色信号値を抽出・取得することが可能になり、色変換精度の高い、色入出力機器用色変換テーブルを容易に作成できるようになるほか、色入出力機器の特性、特に階調保存性を高精度（高い評価精度）でチェックすることができる。

【0101】

ところで、例えばカラスキャナ 60 の特性評価に際しては、色票の読取実験を行なって、そのカラスキャナ 60 から出力される色信号値に対して定量的な評価を行なう。その際、色票における何百ものパッチ（色領域）の配置状態を把握して、その配置状態に応じて色票画像中の各パッチから色信号値を抽出することが必須となる。この色信号値の抽出を完全に自動化しようとしても、低明度領域の色のような色信号値の差が人間にしか判別できないようなものもあるため、色信号値の抽出を完全自動化するのは極めて難しい。

【0102】

しかし、本実施形態によれば、オペレータが画像座標をマウス 41 等により指定し、CPU 10（領域決定部 11a）において各色領域 CP を容易かつ確実に

把握することができる。

例えば、座標指定ステップ S 1 1 で一つの色領域 C P の輪郭上で複数点を指定することにより、その複数点を結んで形成される多角形の内部を色領域として容易かつ確実に把握することができる。

【0 1 0 3】

また、座標指定ステップ S 1 1 で 2 以上の色領域 C P を含む範囲の輪郭上で複数点を指定することにより、その複数点を結んで形成される多角形の内部を 2 以上の色領域 C P として一度に把握することができる。このとき、各色領域 C P の相対的な位置が既知であれば、色票画像中で少数の点を指定するだけで、前記範囲内の全ての色領域 C P の位置を把握することができ、座標指定の回数を削減できる。

【0 1 0 4】

このとき、2 以上の色領域 C P が行数 m × 列数 n (m , n はいずれも自然数) のマトリクス状に配置されている場合には、座標指定ステップ S 1 1 で行数 m および列数 n も指定することにより、各色領域 C P の相対的な位置が既知でなくても、 m × n 個の色領域 C P を一度に把握できるので、一度に多数の色領域 C P から代表色信号値を抽出することが可能になる。

【0 1 0 5】

また、代表色信号値の抽出の際に、色信号値の抽出に使用した部分の見えを色票画像中で変更してその部分（色信号値抽出領域 E, 1 2 0）を強制的に表示することで、抽出された代表色信号値が単一の色領域 C P から取得されたものかどうかを確認することができ、より正確な代表色信号値を抽出することができる。即ち、色信号値抽出領域 E をディスプレイ 3 0 に表示することで、色信号値抽出領域 E が隣接する色領域 C P に近接したり跨ったりしていれば、その状況をオペレータは直ちに目視によって認識することができ、色信号値の精度を大きく低下する状況を確実に回避することができる。

【0 1 0 6】

さらに、本実施形態によれば、各色領域 C P の中心 C 0 を含む矩形状の中心付近領域を、色信号値抽出領域 E, 1 2 0 として決定することにより、色票画像の

色領域C Pの中でも、隣接する異なる色の色領域C Pの光学的な影響を受けない領域から、その色領域C Pの代表色信号値が抽出されることになるので、代表色信号値の信頼性を大幅に高めることができる。

【0 1 0 7】

上述のように色領域C Pの中心付近領域を色信号値抽出領域E， 1 2 0とすることで、色入力機器（カラスキャナ6 0）で色票を読み込む際に、色入力機器の入力面に対する色票の位置設定が厳密になされてなくても、少々の傾きは許容しながら代表色信号値を正確に抽出することができる。従って、より変換精度の高い色変換テーブルを作成することが可能になるほか、色入出力機器の特性、特に階調保存性の評価精度をより高めることが可能になる。

【0 1 0 8】

また、同じ色のパッチを読み込んでも、色入力機器（カラスキャナ6 0）から出力された色信号値は機器特性の影響を受けて画素毎に全く異なってしまうおそれが、本実施形態では、色信号値抽出領域E， 1 2 0内の色信号値の平均値を代表色信号値として算出することにより、色信号値の信頼性や精度が大幅に高くなる。従って、より変換精度の高い色変換テーブルを作成することが可能になるほか、色入出力機器の特性、特に階調保存性の評価精度をより高めることが可能になる。

【0 1 0 9】

さらに、色信号値抽出領域E， 1 2 0内の色信号値の標準偏差値を特性値として算出し、その特性値を閾値と比較することで、代表色信号値の正当性をオペレータの目視等によらずに自動的に判断することが可能になる。

例えば、色信号値群に対する標準偏差値（特性値）がある閾値を超える場合、色信号値抽出領域E， 1 2 0内の色信号値のバラツキが大きく、そのような色信号値抽出領域E， 1 2 0から抽出された代表色信号値の信頼性（正当性，精度）は低いと判断することもできる。従って、そのような場合は色票画像を再度取得することで、より変換精度の高い色変換テーブルを作成することが可能になるほか、色入出力機器の特性、特に階調保存性の評価精度をより高めることが可能になる。

【0 1 1 0】

〔2〕色入力機器用色変換テーブル作成方法の説明

次に、上述したような色信号値抽出方法を用いて、色入力機器としてのカラー
 スキャナ 6 0 の色空間（RGB 値；デバイス依存色空間）とデバイスに依存しな
 い色空間（例えば $L^*a^*b^*$ 値；デバイス独立色空間）との対応関係を格納した色変
 換テーブル（プロファイル）を作成する場合について説明する。

【0 1 1 1】

通常、色入力機器用の色変換テーブルには、5 0 0 0（～3 0 0 0 0）程度の
 色の対応関係が格納されている。本実施形態では、例えば下記表 1 に示すごとく
 、RGB 各色について 1 7 段階の値を有する RGB 空間（ $17 \times 17 \times 17$ 個の
 格子点を有する RGB 空間）における格子状の色変換テーブルを作成する。ここ
 で、 $L^*a^*b^*$ 値の範囲は $0 \leq L^* \leq 100$ ， $-128 \leq a^* \leq 127$ ， $-128 \leq b^* \leq$
 127 とする。

【0 1 1 2】

【表 1】

RGB 値	$L^*a^*b^*$ 値
(0, 0, 0)	$(L^*_{(0,0,0)} \ a^*_{(0,0,0)} \ b^*_{(0,0,0)})$
(0, 0, 16)	$(L^*_{(0,0,16)} \ a^*_{(0,0,16)} \ b^*_{(0,0,16)})$
⋮	⋮
(255, 255, 255)	$(L^*_{(255,255,255)} \ a^*_{(255,255,255)} \ b^*_{(255,255,255)})$

【0 1 1 3】

RGB 空間における格子状の色変換テーブルとは、RGB 空間で格子状に分布
 する色（格子点の色）とその色の $L^*a^*b^*$ 空間での色との対応関係、つまり、色原
 稿をカラー スキャナで読み込んで出力された RGB 値と、その色原稿の $L^*a^*b^*$ 測

色値との対応関係を示すものである。この色変換テーブルには、RGB値として、例えば表1のように規則的に増加するような「格子状のRGB値データセット」が格納されている。

【0114】

RGB値はRGB空間内において格子状に分布するが、RGB空間と $L^*a^*b^*$ 空間との間に線形な関係はないため、RGB値を $L^*a^*b^*$ 値に変換して得られる $L^*a^*b^*$ 空間内の点は格子状に分布せず、その分布は歪んだものとなる。このようなRGB値空間と $L^*a^*b^*$ 値空間との対応関係を二次元上で概念的に示した図が図18である。

【0115】

さて、図15は本発明の一実施形態としての色入力機器用色変換テーブル作成方法を実現するためのコンピュータシステム（色入力機器用色変換テーブル作成装置）のハードウェア構成および機能構成を示すブロック図で、この図15に示すコンピュータシステム（パーソナルコンピュータ：PC）1Aは、色入力機器であるカラースキャナ60用の色変換テーブルを作成する装置として機能するものである。なお、図15中、既述の符号と同一の符号は同一部分もしくはほぼ同一の部分を示しているので、その詳細な説明は省略する。

【0116】

図15に示すように、コンピュータシステム1Aも、図1に示したコンピュータシステム1とほぼ同様に構成されているが、図15では、その構成がより模式的に図示されている。

このコンピュータシステム1Aのメモリ20には、色信号値抽出部11、色変換テーブル作成部12および抽出順序通知部13を実現するためのアプリケーションプログラム（色入力機器用色変換テーブル作成プログラム）21Aが格納されている。

【0117】

CPU10は、バスライン50（図1参照）を介してメモリ20からアプリケーションプログラム21Aを読み出して実行することにより、色信号値抽出部11、色変換テーブル作成部12および抽出順序通知部13としての機能（その詳

細については後述)、つまりは色入力機器用色変換テーブル作成装置としての機能が実現され、本実施形態の色入力機器用色変換テーブル作成方法が実行されるようになっている。

なお、アプリケーションプログラム 2 1 A は、色信号値抽出部 1 1 としての機能を CPU 1 0 により実現するために、前述した色信号値抽出プログラム 2 1 を含んでいる。

【0 1 1 8】

上述したアプリケーションプログラム 2 1 A も、前記プログラム 2 1 と同様、例えばフレキシブルディスク、CD-ROM 等の、コンピュータ読取可能な記録媒体に記録された形態で提供される。そして、コンピュータシステム 1 A はその記録媒体からプログラム 2 1 A を読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送し格納して用いる。また、そのプログラム 2 1 A を、例えば磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等の記憶装置（記録媒体）に記録しておき、その記憶装置から通信経路を介してコンピュータシステム 1 A に提供するようにしてもよい。

【0 1 1 9】

色信号値抽出部 1 1 , 色変換テーブル作成部 1 2 および抽出順序通知部 1 3 としての機能を実現する際には、内部記憶装置（メモリ 2 0 ）に格納されたプログラム 2 1 A がコンピュータのマイクロプロセッサ（CPU 1 0 ）によって実行される。このとき、記録媒体に記録されたプログラム 2 1 A をコンピュータシステム 1 A が直接読み取って実行するようにしてもよい。

【0 1 2 0】

なお、アプリケーションプログラム 2 1 A も、前記プログラム 2 1 と同様、コンピュータシステム 1 A に、色信号値抽出部 1 1 , 色変換テーブル作成部 1 2 および抽出順序通知部 1 3 としての機能を実現させるプログラムコードを含んでいる。また、その機能の一部は、アプリケーションプログラム 2 1 A ではなくオペレーションシステムによって実現されてもよい。

【0 1 2 1】

また、コンピュータシステム 1 A には、カラスキャナ 6 0 および測色器 7 0

が接続されている。カラスキャナ 6 0 は、本実施形態における色変換テーブル作成対象の色入力機器であり、測色器 7 0 は、色入力機器用色変換テーブル作成時に色票 1 0 0（カラーパッチ群 1 0 1）の各色領域 C P を測色するために用いられるもので、 $L^*a^*b^*$ 値（あるいは分光反射率）を測色値として出力するものとする。

【0 1 2 2】

ここで、本実施形態において、色入力機器用色変換テーブル作成時に用いられる色票 1 0 0 には、図 1 3 および図 1 4 により前述したものと同様のカラーパッチ領域 1 0 1 を印刷されており、このカラーパッチ領域 1 0 1 における色領域（パッチ）C P の配置状態に関する情報は、パッチ群配置情報 2 3 A としてメモリ 2 0 に予め格納されている。

【0 1 2 3】

さらに、コンピュータシステム 1 A のメモリ 2 0 には、前述したアプリケーションプログラム 2 1 A やパッチ群配置情報 2 3 A が格納されるほか、カラスキャナ 6 0 から読み込まれた色票 1 0 0（カラーパッチ群 1 0 1）の画像情報 2 2 A や、後述するごとく作成されたカラスキャナ 6 0 用の色変換テーブル（LUT : Look Up Table）2 4 も格納される。

【0 1 2 4】

さて、次に、CPU 1 0 により実現される各種機能（色信号値抽出部 1 1、色変換テーブル作成部 1 2 および抽出順序通知部 1 3 としての機能）について説明する。

色信号値抽出部 1 1 は、図 1 ～図 1 4 を参照しながら前述した色信号値抽出装置と同様の機能によって、カラスキャナ 6 0 により所定の色票 1 0 0 を読み込んで得られた色票画像中における複数の色領域 C P のそれぞれから、各色領域 C P を代表する代表色信号値を抽出するものである。

【0 1 2 5】

色変換テーブル作成部 1 2 は、色信号値抽出部 1 1 で抽出された代表色信号値（RGB 値）と測色器 7 0 で測色された測色値（ $L^*a^*b^*$ 値）とを色領域 C P ごとに対応させて、例えば表 1 に示すような、カラスキャナ 6 0 の色変換テーブル

を作成するものであり、この色変換テーブル作成部 1 2 により作成された色変換テーブルは、メモリ 2 0 に L U T 2 4 として格納される。

【 0 1 2 6 】

そして、抽出順序通知部 1 3 は、G U I (Graphical User Interface) 機能を用いて、色信号値抽出部 1 1 において代表色信号値を抽出した順序（色領域 C P の選択順序）をオペレータに通知するもので、本実施形態では、図 1 9 を参照しながら後述するように、その順序を、ディスプレイ 3 0 に表示された色票画像の各色領域 C P 上に番号を表示させることによって、オペレータに対し通知するようになっている。

【 0 1 2 7 】

次に、図 1 6、図 1 7 および図 1 8 を参照しながら、上述のごとく構成された色変換テーブル作成装置 1 A の動作について説明する。

なお、図 1 6 は本発明の一実施形態としての色入力機器用色変換テーブル作成方法の手順を説明するためのフローチャート（ステップ S 2 1 ～ S 2 5）、図 1 7 は、図 1 5 に示した本実施形態の色入力機器用色変換テーブル作成装置 1 A から、図 1 6 に従って説明した方法にかかる部分を抽出して示す機能ブロック図、図 1 9 は本実施形態の色入力機器用色変換テーブル作成装置 1 A での具体的な抽出順序表示例を示す図である。

【 0 1 2 8 】

図 1 6 および図 1 7 に示すように、カラーレスキヤナ 6 0 用の色変換テーブルを作成する際には、まず、カラーレスキヤナ 6 0 を用いて所定の色票 1 0 0 を読み込み、カラーパッチ画像（色票画像情報 2 2 A、R G B 画像）を取得し、メモリ 2 0 に格納する（ステップ S 2 1；色票読込ステップ）。

【 0 1 2 9 】

そして、色信号値抽出部 1 1 において、図 2 により説明した手順（ステップ S 1 0 ～ S 2 0）に従って、ステップ S 2 1 で読み込まれた色票画像中における複数の色領域 C P のそれぞれから、各色領域 C P を代表する代表色信号値を抽出する（ステップ S 2 2；色信号値抽出ステップ）。

ただし、図 1 6 に示す色信号値抽出ステップ S 2 2 においては、ステップ S 2

0による指示を受けたオペレータは、ステップS 2 1に戻り、色票1 0 0をカラーキャナ6 0によって再度読み込むなどして、色票画像（色票画像情報2 2 A）を取得し直す。

【0 1 3 0】

ステップS 2 2での代表色信号値の抽出を完了すると、抽出順序通知部1 3により、ステップS 2 2で代表色信号値を抽出した順序（色領域C Pの選択順序）が、例えば図1 9に示すように、ディスプレイ3 0に表示され、オペレータに対して通知される（ステップS 2 3；通知ステップ）。

図1 9では、ステップS 2 1で読み込まれる色票が図9や図2 9により前述した入力ターゲットである場合の、ディスプレイ3 0の表示状態が示されている。そして、図1 9に示す例では、代表色信号値を抽出した順番が、各代表色信号値に対応する色領域C P上で番号（丸付き数字1～1 1）により表示されている。

【0 1 3 1】

また、図1 9では、色票画像上に、データ配列の確認用ウィンドウが表示されており、このウィンドウにおいて、「複数の領域から取得されたR G B値データを図中の順番でマージします。R G B値データの並びと対応づけるために、測定データは図中の並びにしてください。」との表示がなされ、オペレータに対し、次の測色ステップS 2 4で測色すべき色領域C Pの選択順序を、代表色信号値の抽出順序に合わせるように注意が促される。

【0 1 3 2】

そして、オペレータは、ディスプレイ3 0で図1 9に示すような画面を参照し代表色信号値の抽出順序で色領域C Pを選択しながら、測色器7 0により各色領域C Pを測色して、各色領域C Pの測色値として $L^*a^*b^*$ 値（もしくは分光反射率）を取得する（ステップS 2 4；測色ステップ）。

【0 1 3 3】

ステップS 2 4で取得された測色値（ $L^*a^*b^*$ 値）は、色変換テーブル作成部1 2によって、色領域C Pごとに、ステップS 2 2で抽出された代表色信号値（R G B値）と対応付けられ、その対応関係を保持した色変換テーブル（L U T）2 4がメモリ2 0上に作成される（ステップS 2 5；色変換テーブル作成ステップ）。

）。このようにして、表 1 に示すような、カラスキャナ 6 0 用の色変換テーブル（プロファイル）2 4 が作成される。

【0 1 3 4】

精度の良い色入力機器用色変換テーブルを作成するには、各パッチ C P の代表色信号値を正確に取得することが必須となるが、従来の色入力機器用色変換テーブル作成ソフトウェアでは、前述のごとく、そのソフトウェアが色信号値を正確に取得できたか否かをチェックすることができなかった。

【0 1 3 5】

これに対して、本実施形態の色変換テーブル作成方法や色変換テーブル作成装置 1 A によれば、カラスキャナ 6 0 用の色変換テーブル 2 4 を作成すべく代表色信号値を抽出する際に、オペレータはディスプレイ 3 0 に表示された色信号値抽出領域 E および色票画像を参照することで、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域 C P 内の望ましい領域（色領域 C P の中心部付近）から抽出されているか否かを目視判断することができるとともに、色信号値抽出領域 E 内の色信号値から算出された標準偏差値（特性値）に基づいて、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域 C P 内の望ましい領域（色領域 C P の中心部付近）から抽出されているか否かを定量的に判断することができる。

【0 1 3 6】

従って、抽出された代表色信号値の正当性を確実にチェックすることができ、正確に且つ容易に大量の色信号値を抽出・取得することが可能となり、色変換精度の高い、カラスキャナ 6 0 用の色変換テーブル 2 4 を容易に作成することができる。

【0 1 3 7】

このとき、色変換テーブル 2 4 の作成には多数の対応関係を必要とするため、オペレータ（ユーザ）が測色器 7 0 によって得られた測色値と抽出された代表色信号値とを対応させる順番を間違える可能性があるが、本実施形態によれば、代表色信号値を抽出した順序がディスプレイ 3 0 上で明示されてオペレータに通知されるので、測色値と代表色信号値とを正確に対応させることが可能となる。従って、カラスキャナ 6 0 用の色変換テーブル 2 4 をより正確に作成することが

できる。

【0138】

〔3〕色出力機器用色変換テーブル作成方法の説明

次に、上述したような色信号値抽出方法を用いて、色出力機器としてのカラープリンタ 80 の色空間（RGB 値；デバイス依存色空間）とデバイスに依存しない色空間（例えば $L^*a^*b^*$ 値；デバイス独立色空間）との対応関係を格納した色変換テーブル（プロファイル）を作成する場合について説明する。

【0139】

通常、色出力機器用の色変換テーブルにも、5000（～30000）程度の色の対応関係が格納されている。また、本実施形態においても、前記表 1 に示すごとく、RGB 各色について 17 段階の値を有する RGB 空間（ $17 \times 17 \times 17$ 個の格子点を有する RGB 空間）で格子状の色変換テーブルを作成する。ここで、 $L^*a^*b^*$ 値の範囲は $0 \leq L^* \leq 100$ ， $-128 \leq a^* \leq 127$ ， $-128 \leq b^* \leq 127$ とする。なお、カラスキャナ 60 から出力される画像は RGB 画像であり、RGB 値全てが 0～255 の整数値をとる。

【0140】

さて、図 20 は本発明の一実施形態としての色出力機器用色変換テーブル作成方法を実現するためのコンピュータシステム（色出力機器用色変換テーブル作成装置）のハードウェア構成および機能構成を示すブロック図で、この図 20 示すコンピュータシステム（パーソナルコンピュータ：PC）1B は、色出力機器であるカラープリンタ 80 用の色変換テーブルを作成する装置として機能するものである。なお、図 20 中、既述の符号と同一の符号は同一部分もしくはほぼ同一の部分を示しているので、その詳細な説明は省略する。

【0141】

図 20 に示すように、コンピュータシステム 1B も、図 1 に示したコンピュータシステム 1 とほぼ同様に構成されているが、図 20 では、その構成がより模式的に図示されている。

このコンピュータシステム 1B のメモリ 20 には、色信号値抽出部 11，色信号値付与部 14，色変換部 15，色信号値変換部 16 および色変換テーブル作成

部 1 7 を実現するためのアプリケーションプログラム（色出力機器用色変換テーブル作成プログラム） 2 1 B が格納されている。

【 0 1 4 2 】

CPU 1 0 は、バスライン 5 0（図 1 参照）を介してメモリ 2 0 からアプリケーションプログラム 2 1 B を読み出して実行することにより、色信号値抽出部 1 1，色信号値付与部 1 4，色変換部 1 5，色信号値変換部 1 6 および色変換テーブル作成部 1 7 としての機能（その詳細については後述）、つまりは色出力機器用色変換テーブル作成装置としての機能が実現され、本実施形態の色出力機器用色変換テーブル作成方法が実行されるようになっている。

【 0 1 4 3 】

なお、アプリケーションプログラム 2 1 B は、色信号値抽出部 1 1 としての機能を CPU 1 0 により実現するために、前述した色信号値抽出プログラム 2 1 を含んでいる。

上述したアプリケーションプログラム 2 1 B も、前記プログラム 2 1 と同様、例えばフレキシブルディスク、CD-ROM 等の、コンピュータ読取可能な記録媒体に記録された形態で提供される。そして、コンピュータシステム 1 B はその記録媒体からプログラム 2 1 B を読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送し格納して用いる。また、そのプログラム 2 1 B を、例えば磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等の記憶装置（記録媒体）に記録しておき、その記憶装置から通信経路を介してコンピュータシステム 1 B に提供するようにしてもよい。

【 0 1 4 4 】

色信号値抽出部 1 1，色信号値付与部 1 4，色変換部 1 5，色信号値変換部 1 6 および色変換テーブル作成部 1 7 としての機能を実現する際には、内部記憶装置（メモリ 2 0）に格納されたプログラム 2 1 B がコンピュータのマイクロプロセッサ（CPU 1 0）によって実行される。このとき、記録媒体に記録されたプログラム 2 1 B をコンピュータシステム 1 B が直接読み取って実行するようにしてもよい。

【 0 1 4 5 】

なお、アプリケーションプログラム 2 1 B も、前記プログラム 2 1 と同様、コンピュータシステム 1 B に、色信号値抽出部 1 1，色信号値付与部 1 4，色変換部 1 5，色信号値変換部 1 6 および色変換テーブル作成部 1 7 としての機能を実現させるプログラムコードを含んでいる。また、その機能の一部は、アプリケーションプログラム 2 1 B ではなくオペレーションシステムによって実現されてもよい。

【0 1 4 6】

また、コンピュータシステム 1 B には、カラスキャナ 6 0 およびカラープリンタ 8 0 が接続されている。カラープリンタ 8 0 は、本実施形態における色変換テーブル作成対象の色出力機器であり、カラスキャナ 6 0 は、色出力機器用色変換テーブル作成時に、カラープリンタ 8 0 から出力された所定の色票 1 0 0 A を読み込むために用いられるもので、RGB 画像を色票画像（色票画像情報 2 2 B）としてコンピュータシステム 1 B に入力するものである。

【0 1 4 7】

ここで、本実施形態において、色出力機器用色変換テーブル作成時にカラープリンタ 8 0 から出力される色票 1 0 0 A には、作成すべき色変換テーブルに格納される、RGB 各色について 1 7 段階の値、つまり $17 \times 17 \times 17$ 色分のパッチ CP [カラーパッチ領域 1 0 1 およびグレイパッチ群（グラデーション原稿）1 0 2] が印刷されている。また、色信号値抽出部 1 1 における色票画像の座標指定時には、4 つの点 3 1 1，3 1 2，3 1 3，3 1 4 が指定されるようになっている。そして、4 つの点 3 1 1，3 1 2，3 1 3，3 1 4 の配置状態に関する情報と、カラーパッチ領域 1 0 1 およびグレイパッチ群 1 0 2 における色領域（パッチ）CP の配置状態に関する情報とは、パッチ群配置情報 2 3 B としてメモリ 2 0 に予め格納されている。

【0 1 4 8】

さらに、コンピュータシステム 1 B のメモリ 2 0 には、前述したアプリケーションプログラム 2 1 B やパッチ群配置情報 2 3 B が格納されるほか、カラスキャナ 6 0 から読み込まれた色票 1 0 0 A の画像情報 2 2 B や、カラスキャナ 6 0 についての色変換テーブル（スキャナ出力 RGB 値 \rightarrow L*a*b* 値変換テーブル）

25や、後述するごとく作成されたカラープリンタ80用の色変換テーブル(LUT: Look Up Table)26も格納される。なお、色変換テーブル25としては、例えば、図15～図19により前述した本実施形態の色入力機器用色変換テーブル作成方法を用いて作成されたものを用いる。

【0149】

さて、次に、CPU10により実現される各種機能(色信号値抽出部11、色信号値付与部14、色変換部15、色信号値変換部16および色変換テーブル作成部17としての機能)について説明する。

色信号値付与部14は、カラープリンタ80に所定の色票100Aを出力させるべく所定の色信号値(RGB値)をカラープリンタ80に与えるものである。

【0150】

色変換部15は、カラスキャナ60により読み込まれた色票100Aの画像情報(RGB画像)22Bを、カラスキャナ60についての色変換テーブル25に基づいて、デバイス独立色空間で表現される画像(L*a*b*画像)に変換するものである。このとき、色変換部15により得られたL*a*b*画像は、0以上の整数値で表現されるL*a*b*値(色信号値;以下、整数L*a*b*値と呼ぶ)によって表現されている。

【0151】

色信号値抽出部11は、図1～図14を参照しながら前述した色信号値抽出装置と同様の機能によって、色変換部15で変換された色票画像(L*a*b*画像)中における複数の色領域CPのそれぞれから、各色領域CPを代表する代表色信号値(整数L*a*b*値)を抽出するものである。

【0152】

色信号値変換部16は、色信号値抽出部11によって抽出された代表色信号値を、実際の測色値に対応する値(以下、実数L*a*b*値と呼ぶ)に変換するものである。より具体的に説明すると、色信号値変換部16は、色信号抽出部11によって抽出された、0～255の整数値をとる整数L*a*b*値を、下式(12)～(14)により実数L*a*b*値へ変換するものである。

$$\text{実数L*値} = \text{整数L*値} / 2.55 \quad (12)$$

$$\text{実数}a*\text{値} = \text{整数}a*\text{値} - 128 \quad (13)$$

$$\text{実数}b*\text{値} = \text{整数}b*\text{値} - 128 \quad (14)$$

【0153】

そして、色変換テーブル作成部17は、色信号値付与部14によってカラープリンタ80に与えられた所定の色信号値（RGB値）と、色信号値抽出部11で抽出され且つ色信号値変換部16により実数 $L*a*b*$ 値に変換された代表色信号値とを、色領域CPごとに対応させて、例えば前記表1に示すような、カラープリンタ80の色変換テーブルを作成するものであり、この色変換テーブル作成部17により作成された色変換テーブルは、メモリ20にLUT26として格納される。

【0154】

次に、図21および図22を参照しながら、上述のごとく構成された色変換テーブル作成装置1Bの動作について説明する。

なお、図21は本発明の一実施形態としての色出力機器用色変換テーブル作成方法の手順を説明するためのフローチャート（ステップS31～S36）、図22は、図20に示した本実施形態の色出力機器用色変換テーブル作成装置1Bから、図21に従って説明した方法にかかる部分を抽出して示す機能ブロック図である。

【0155】

図21および図22に示すように、カラープリンタ80用の色変換テーブルを作成する際には、まず、CPU10の色信号値付与部14からカラープリンタ80に対して所定の色票100Aを印刷するために必要なRGB値を付与し、カラープリンタ80により色票100Aを出力させる（ステップS31；色票出力ステップ）。

【0156】

そして、カラープリンタ80から出力された色票100Aを、カラースキャナ60によりコンピュータシステム1Bに読み込み、カラーパッチ画像（色票画像情報22B，RGB画像）を取得し、メモリ20に格納する（ステップS32；色票読込ステップ）。

この後、色変換部 1 5 において、カラスキャナ 6 0 の色変換テーブル 2 5 に従って、ステップ S 3 2 で取得されたカラーパッチ画像における色信号値（R G B 値）を、デバイス独立色空間で表現される整数 $L^*a^*b^*$ 値に変換することにより、カラーパッチ画像を R G B 画像から $L^*a^*b^*$ 画像に変換する（ステップ S 3 3 ; 色変換ステップ）。

【 0 1 5 7 】

ついで、色信号値抽出部 1 1 において、図 2 により説明した手順（ステップ S 1 0 ~ S 2 0）に従って、ステップ S 3 3 で得られた色票画像（整数 $L^*a^*b^*$ 画像）中における複数の色領域 C P のそれぞれから、各色領域 C P を代表する代表色信号値（整数 $L^*a^*b^*$ 値）を抽出する（ステップ S 3 4 ; 色信号値抽出ステップ）。

【 0 1 5 8 】

ただし、このとき、図 2 1 に示す色信号値抽出ステップ S 3 4 においては、ステップ S 1 0 で色票画像の座標指定を行なう場合、ステップ S 3 3 で色変換された色票画像中の 4 隅点 3 1 1, 3 1 2, 3 1 3, 3 1 4 がマウス 4 1 などで指定される。また、ステップ S 1 2 において、領域決定部 1 1 a は、4 点 3 1 1 ~ 3 1 4 の画像座標をそれぞれ取得し、その画像座標およびパッチ群配置情報 2 3 B に基づき、各パッチ C P の中心 C 0 の座標や各パッチ（矩形）C P の大きさを特定・認識することになる。さらに、ステップ S 2 0 による指示を受けたオペレータは、ステップ S 3 2 に戻り、色票 1 0 0 A をカラスキャナ 6 0 によって再度読み込むなどして、カラーパッチ画像（色票画像情報 2 2 B）を取得し直す。

【 0 1 5 9 】

ステップ S 3 4 での代表色信号値の抽出を完了すると、色信号値変換部 1 6 において、前記式（1 2）～（1 4）に基づき、ステップ S 3 4 で抽出された代表色信号値（整数 $L^*a^*b^*$ 値）を、実際の測色値に対応する実数 $L^*a^*b^*$ 値に変換する（ステップ S 3 5 ; 色信号値変換ステップ）。

【 0 1 6 0 】

ステップ S 3 5 で取得された実数 $L^*a^*b^*$ 値は、色変換テーブル作成部 1 7 によって、色領域 C P ごとに、ステップ S 3 1 でカラープリンタ 8 0 に付与された色

信号値（RGB 値）と対応付けられ、その対応関係を保持した色変換テーブル（LUT）26 がメモリ 20 上に作成される（ステップ S 3 6；色変換テーブル作成ステップ）。このようにして、表 1 に示すような、カラープリンタ 80 用の色変換テーブル（プロファイル）26 が作成される。

【0161】

このように、本実施形態の色変換テーブル作成方法や色変換テーブル作成装置 1 B によれば、カラープリンタ 80 から出力された色票 100 A の測色値に対応する値が、カラースキャナ 60 によりコンピュータシステム 1 B に読み込まれ、前述した色変換ステップ S 3 3 および色信号値抽出ステップ S 3 4 により、各色領域 CP の代表色信号値（L*a*b*値）として抽出されるので、カラープリンタ 80 から出力された色票 100 A を測色器により実際に測色する処理を省略することができる。

【0162】

つまり、カラースキャナ 60 を用いることにより、色票 100 A の全ての色領域（パッチ）PC が瞬時に読み込まれ、測色値に対応する値が色領域 PC ごとに得られるので、測色に要する時間や手間が大きく削減され、カラープリンタ 80 用の色変換テーブル 26 を極めて短時間で容易に作成することができる。

【0163】

このとき、色変換部 15 で得られた色信号値（測色値に対応する値；L*a*b*値）は、画像のフォーマットの関係上、通常、0 以上の整数値になっているため、そのままではデータとして使用できない。そこで、本実施形態では、色信号値値変換部 16 において、整数 L*a*b*値である色信号値を、実際の測色値に対応する実数 L*a*b*値（負の値を含む整数値や、実数値）に自動的に変換することにより、直ちに実際の色変換処理に使用することのできる色変換テーブル 26 が、より短時間で作成されることになる。

【0164】

また、カラープリンタ 80 用の色変換テーブル 26 を作成すべく色信号値を抽出する際にも、オペレータはディスプレイ 30 に表示された色信号値抽出領域 E およびカラーパッチ画像を参照することで、直ちに、色信号値がカラーパッチ画

像上の色領域CP内の望ましい領域（色領域CPの中心部付近）から抽出されているか否かを目視判断することができるほか、色信号値抽出領域E内の色信号値から算出された標準偏差値（特性値）に基づいて、直ちに、色信号値がカラーパッチ画像上の色領域CP内の望ましい領域（色領域CPの中心部付近）から抽出されているか否かを定量的に判断することができる。

【0165】

従って、抽出された代表色信号値の正当性を確実にチェックすることができ、正確に且つ容易に大量の色信号値を抽出・取得することが可能となり、色変換精度の高い、カラープリンタ80用の色変換テーブル26を容易に作成することができる。

【0166】

次に、図23および図24を参照しながら、本実施形態の色出力機器用色変換テーブル作成方法の変形例について説明する。

なお、図23は本発明の一実施形態としての色出力機器用色変換テーブル作成方法の手順の変形例を説明するためのフローチャート（ステップS31，S32，S37～S40）、図24は、図20に示した本実施形態の色出力機器用色変換テーブル作成装置1Bから、図23に従って説明した方法にかかる部分を抽出して示す機能ブロック図である。

【0167】

図21および図22により上述した色変換テーブル作成方法では、色変換部15が、カラスキャナ60により読み込まれた色票100AのRGB画像を $L^*a^*b^*$ 画像に変換し、色信号値抽出部11が、色変換部15で変換された色票画像（ $L^*a^*b^*$ 画像）中における複数の色領域CPのそれぞれから、各色領域CPを代表する代表色信号値（整数 $L^*a^*b^*$ 値）を抽出し、そして、色信号値変換部16が、色信号値抽出部11によって抽出された代表色信号値を、整数 $L^*a^*b^*$ 値から実数 $L^*a^*b^*$ 値に変換するように構成した。

【0168】

これに対し、図23および図24を参照しながら後述する色変換テーブル作成方法では、色信号値抽出部11が、カラスキャナ60に読み込まれた色票10

0 A の RGB 画像中における複数の色領域 CP のそれぞれから、各色領域 CP を代表する代表色信号値 (RGB 値) を抽出し、色変換部 1 5 が、色信号値抽出部 1 1 により抽出された代表色信号値 (RGB 値) を整数 $L^*a^*b^*$ 値に変換し、色信号値変換部 1 6 が、色変換部 1 5 によって得られた代表色信号値を、整数 $L^*a^*b^*$ 値から実数 $L^*a^*b^*$ 値に変換するように構成している。

【0169】

つまり、図 2 3 および図 2 4 に示すように、上記変形例の手法に従って、カラープリンタ 8 0 用の色変換テーブルを作成する際には、まず、CPU 1 0 の色信号値付与部 1 4 からカラープリンタ 8 0 に対して所定の色票 1 0 0 A を印刷するために必要な RGB 値を付与し、カラープリンタ 8 0 により色票 1 0 0 A を出力させる (ステップ S 3 1 ; 色票出力ステップ)。

【0170】

そして、カラープリンタ 8 0 から出力された色票 1 0 0 A を、カラスキャナ 6 0 によりコンピュータシステム 1 B に読み込み、カラーパッチ画像 (色票画像情報 2 2 B, RGB 画像) を取得し、メモリ 2 0 に格納する (ステップ S 3 2 ; 色票読込ステップ)。

【0171】

この後、色信号値抽出部 1 1 において、図 2 により説明した手順 (ステップ S 1 0 ~ S 2 0) に従って、ステップ S 3 2 で得られた色票画像 (RGB 画像) 中における複数の色領域 CP のそれぞれから、各色領域 CP を代表する代表色信号値 (RGB 値) を抽出する (ステップ S 3 7 ; 色信号値抽出ステップ)。なお、この色信号値抽出ステップ 3 7 においても、基本的には、図 2 1 のステップ S 3 4 と同様の処理が行なわれる。

【0172】

ステップ S 3 7 での代表色信号値の抽出を完了すると、色変換部 1 5 において、カラスキャナ 6 0 の色変換テーブル 2 5 に従って、ステップ S 3 7 で抽出された代表色信号値を RGB 値から整数 $L^*a^*b^*$ 値に変換する (ステップ S 3 8 ; 色変換ステップ)。

ついで、色信号値変換部 1 6 において、前記式 (1 2) ~ (1 4) に基づき、

ステップ S 3 8 で得られた代表色信号値を整数 $L^*a^*b^*$ 値から実際の測色値に対応する実数 $L^*a^*b^*$ 値に変換する（ステップ S 3 9；色信号値変換ステップ）。

【0173】

そして、図 2 1 のステップ S 3 6 と同様、ステップ S 3 9 で取得された実数 $L^*a^*b^*$ 値は、色変換テーブル作成部 1 7 によって、色領域 C P ごとに、ステップ S 3 1 でカラープリンタ 8 0 に付与された色信号値（R G B 値）と対応付けられ、色変換テーブル（L U T）2 6 がメモリ 2 0 上に作成される（ステップ S 4 0；色変換テーブル作成ステップ）。

【0174】

このような本実施形態の色変換テーブル作成方法の変形例によれば、上述した実施形態と同様の作用効果が得られる。

また、上述した実施形態では、色変換部 1 5 において、カラスキャナ 6 0 で得られた色票画像の全体を、R G B 画像から $L^*a^*b^*$ 画像に変換しているのに対し、この変形例の色変換部 1 5 においては、色信号値抽出部 1 1 によって抽出された代表色信号値のみを R G B 値から整数 $L^*a^*b^*$ 値に変換しているので、カラープリンタ 8 0 用の色変換テーブル 2 6 をより短時間で作成することができる。

【0175】

〔4〕階調保存性チェック方法の説明

図 2 5 は本発明の一実施形態としての階調保存性チェック方法を実現するためのコンピュータシステム（階調保存性チェック装置）のハードウェア構成および機能構成を示すブロック図で、この図 2 5 に示すコンピュータシステム（パーソナルコンピュータ：P C）1 C は、色入力機器であるカラスキャナ 6 0 の階調保存性をチェックする装置として機能するものである。なお、図 2 5 中、既述の符号と同一の符号は同一部分もしくはほぼ同一の部分を示しているので、その詳細な説明は省略する。

【0176】

図 2 5 に示すように、コンピュータシステム 1 C も、図 1 に示したコンピュータシステム 1 とほぼ同様に構成されているが、図 2 5 では、その構成がより模式的に図示されている。

このコンピュータシステム 1 C のメモリ 2 0 には、色信号値抽出部 1 1，ヒストグラム抽出部 1 8，ヒストグラム表示制御部 1 8 a およびチェック部 1 9 を実現するためのアプリケーションプログラム（階調保存性チェックプログラム） 2 1 C が格納されている。

【0 1 7 7】

CPU 1 0 は、バスライン 5 0（図 1 参照）を介してメモリ 2 0 からアプリケーションプログラム 2 1 C を読み出して実行することにより、色信号値抽出部 1 1，ヒストグラム抽出部 1 8，ヒストグラム表示制御部 1 8 a およびチェック部 1 9 としての機能（その詳細については後述）、つまりは階調保存性チェック装置としての機能が実現され、本実施形態の階調保存性チェック方法が実行されるようになっている。

【0 1 7 8】

なお、アプリケーションプログラム 2 1 C は、色信号値抽出部 1 1 としての機能を CPU 1 0 により実現するために、前述した色信号値抽出プログラム 2 1 を含んでいる。

上述したアプリケーションプログラム 2 1 C も、前記プログラム 2 1 と同様、例えばフレキシブルディスク、CD-ROM 等の、コンピュータ読取可能な記録媒体に記録された形態で提供される。そして、コンピュータシステム 1 C はその記録媒体からプログラム 2 1 C を読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送し格納して用いる。また、そのプログラム 2 1 C を、例えば磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等の記憶装置（記録媒体）に記録しておき、その記憶装置から通信経路を介してコンピュータシステム 1 C に提供するようにしてもよい。

【0 1 7 9】

色信号値抽出部 1 1，ヒストグラム抽出部 1 8，ヒストグラム表示制御部 1 8 a およびチェック部 1 9 としての機能を実現する際には、内部記憶装置（メモリ 2 0）に格納されたプログラム 2 1 C がコンピュータのマイクロプロセッサ（CPU 1 0）によって実行される。このとき、記録媒体に記録されたプログラム 2 1 C をコンピュータシステム 1 C が直接読み取って実行するようにしてもよい。

【0180】

なお、アプリケーションプログラム21Cも、前記プログラム21と同様、コンピュータシステム1Cに、色信号値抽出部11、ヒストグラム抽出部18、ヒストグラム表示制御部18aおよびチェック部19としての機能を実現させるプログラムコードを含んでいる。また、その機能の一部は、アプリケーションプログラム21Cではなくオペレーションシステムによって実現されてもよい。

【0181】

また、コンピュータシステム1Cには、階調保存性チェック対象のカラースキャナ60が接続されており、このカラースキャナ60は、階調保存性のチェック時に、グレイパッチ領域（グラデーション原稿）102を印刷された所定の色票100Bを読み込み、その色票100BのRGB画像を色票画像（色票画像情報22C）としてコンピュータシステム1Cに入力するものである。

【0182】

ここで、本実施形態において、色票100Bのグレイパッチ領域102は、数十階調に及ぶグレイパッチCPを有している。また、本実施形態において、色信号値抽出部11における色票画像の座標指定時には、4つの点508, 509, 510, 511が指定されるようになっている。そして、4つの点508, 509, 510, 511の配置状態に関する情報と、グレイパッチ群102における色領域（パッチ）CPの配置状態に関する情報とは、パッチ群配置情報23Cとしてメモリ20に予め格納されている。

【0183】

さらに、コンピュータシステム1Cのメモリ20には、前述したアプリケーションプログラム21Cやパッチ群配置情報23Cが格納されるほか、カラースキャナ60から読み込まれた色票100Bの画像情報22Cも格納される。

さて、次に、CPU10により実現される各種機能（色信号値抽出部11、ヒストグラム抽出部18、ヒストグラム表示制御部18aおよびチェック部19としての機能）について説明する。

【0184】

色信号値抽出部11は、図1～図14を参照しながら前述した色信号値抽出装

置と同様の機能によって、カラスキャナ60により所定の色票100Bを読み込んで得られた色票画像中においてグラデーションを成す複数の色領域（グレイパッチ）CPのそれぞれから、各色領域CPを代表する代表色信号値を抽出するものである。

【0185】

ヒストグラム抽出部18は、色領域CPごとに色信号値抽出領域E内の色信号値のヒストグラムを抽出するものであり、ヒストグラム表示制御部18aは、ヒストグラム抽出部18によって抽出されたヒストグラムを、例えば図28に示すごとく色領域CPごとにディスプレイ30に表示させるようにディスプレイ30の表示状態を制御するものである。なお、図28は、本実施形態の階調保存性チェック装置1Cでの具体的なヒストグラム表示例を示す図である。

【0186】

チェック部19は、色信号値抽出部11で抽出された代表色信号値に基づき、且つ、ヒストグラム抽出部18によって抽出されたヒストグラムを加味して、カラスキャナ60の階調保存性をチェックするものである。なお、本実施形態では、ディスプレイ30に表示された前記ヒストグラムを参照したオペレータがキーボード40やマウス41を操作することにより、そのヒストグラムの状況がカラスキャナ60の階調保存性の評価に反映されるようになっている。

【0187】

次に、図26および図27を参照しながら、上述のごとく構成された階調保存性チェック装置1Cの動作について説明する。

なお、図26は本発明の一実施形態としての階調保存性チェック方法の手順を説明するためのフローチャート（ステップS41～S45）、図27は、図25に示した本実施形態の階調保存性チェック装置1Cから、図26に従って説明した方法にかかる部分を抽出して示す機能ブロック図である。

【0188】

図26および図27に示すように、カラスキャナ60の階調保存性をチェックする際には、まず、グレイパッチ領域102を有する色票100Bを、カラスキャナ60によりコンピュータシステム1Cに読み込み、グレイパッチ画像（

色票画像情報 2 2 C, RGB 画像) を取得し、メモリ 2 0 に格納する (ステップ S 4 1 ; 色票読込ステップ)。

【 0 1 8 9 】

この後、色信号値抽出部 1 1 において、図 2 により説明した手順 (ステップ S 1 0 ~ S 2 0) に従って、ステップ S 4 1 で得られたグレイパッチ画像中における複数の色領域 (グレイパッチ) C P のそれぞれから、各色領域 C P を代表する代表色信号値を抽出する (ステップ S 4 2 ; 色信号値抽出ステップ)。

【 0 1 9 0 】

ただし、このとき、図 2 6 に示す色信号値抽出ステップ S 4 2 においては、ステップ S 1 0 で色票画像の座標指定を行なう場合、ステップ S 4 1 で得られたグレイパッチ画像中の 4 隅点 5 0 8, 5 0 9, 5 1 0, 5 1 1 がマウス 4 1 などで指定される。また、ステップ S 1 2 において、領域決定部 1 1 a は、4 点 5 0 8 ~ 5 1 1 の画像座標をそれぞれ取得し、その画像座標およびパッチ群配置情報 2 3 C に基づいて、各パッチ C P の中心 C 0 の座標や各パッチ (矩形) C P の大きさを特定・認識することになる。さらに、ステップ S 2 0 による指示を受けたオペレータは、ステップ S 4 1 に戻り、色票 1 0 0 B をカラースキヤナ 6 0 によって再度読み込むなどして、グレイパッチ画像 (色票画像情報 2 2 C) を取得し直す。

【 0 1 9 1 】

そして、ステップ S 4 2 での代表色信号値の抽出を完了すると、ヒストグラム抽出部 1 8 により、色領域 (グレイパッチ) C P ごとに色信号値抽出領域 E 内の色信号値のヒストグラムを抽出・作成する (ステップ S 4 3 ; ヒストグラム抽出ステップ)。なお、ここでは、ヒストグラム抽出処理を代表色信号値を抽出した後に行なっているが、ヒストグラム抽出処理は、ステップ S 4 2 で代表色信号値を抽出する際に同時に行なってもよい。

【 0 1 9 2 】

ステップ S 4 3 で抽出されたヒストグラムは、ヒストグラム表示制御部 1 8 a により、例えば図 2 8 に示すごとく色領域 C P ごとにディスプレイ 3 0 で表示される (ステップ S 4 4)。

この後、チェック部 1 9 では、色信号値抽出部 1 1 で抽出された代表色信号値に基づき、且つ、ヒストグラム抽出部 1 8 によって抽出されたヒストグラムを加味して、カラスキャナ 6 0 の階調保存性がチェックされる（ステップ S 4 5 ; チェックステップ）。

【0 1 9 3】

そして、チェック部 1 9 においては、グレイパッチ領域 1 0 2 の各グレイパッチ C P から抽出された代表色信号値が、グレイパッチ C P の階調レベル順に変化しているか否か、つまり代表色信号値の逆転が生じていないかどうかを調査することにより、カラスキャナ 6 0 の階調保存性が自動的にチェックされる。

【0 1 9 4】

このとき、ディスプレイ 3 0 に表示されたヒストグラムの形状を参照したオペレータは、キーボード 4 0 やマウス 4 1 を操作することにより、そのヒストグラムの形状に基づく判断をチェック部 1 9 に入力し、そのヒストグラムの状況を、チェック部 1 9 によるカラスキャナ 6 0 の階調保存性の評価に反映させることができる。

【0 1 9 5】

このように、本実施形態の階調保存性チェック方法や階調保存性チェック装置 1 C によれば、カラスキャナ 6 0 の階調保存性をチェックする際にも、オペレータはディスプレイ 3 0 に表示された色信号値抽出領域 E およびグレイパッチ画像を参照することで、直ちに、色信号値がグレイパッチ画像上のグレイパッチ C P 内の望ましい領域（色領域 C P の中心部付近）から抽出されているか否かを目視判断することができるほか、色信号値抽出領域 E 内の色信号値から算出された標準偏差値（特性値）に基づいて、直ちに、色信号値がグレイパッチ画像上のグレイパッチ C P 内の望ましい領域（色領域 C P の中心部付近）から抽出されているか否かを定量的に判断することができる。

【0 1 9 6】

従って、抽出された代表色信号値の正当性を確実にチェックすることができ、正確に且つ容易に色信号値を抽出・取得することが可能となり、カラスキャナ 6 0 の特性である階調保存性を高精度（高い評価精度）でチェックすることがで

きる。

このとき、各階調レベルの色領域（グレイパッチ）CPから得られた色信号値の平均値をみただけでは全ての画素が階調性を保存しているか否かは分からないが、本実施形態では、各階調レベルの色領域CPから代表色信号値を抽出する際に、色信号値のヒストグラム抽出を行なうことにより、各階調レベルの全ての画素について階調保存性が確保されているかの確認を行なえる。

【0197】

また、オペレータは、ディスプレイ30でのヒストグラム表示を参照するだけで、各階調レベル間で階調の逆転がどの程度の割合で生じているかを、短時間で確実に把握できるので、カラスキャナ60の階調保存性をより高い精度でチェックすることができる。

【0198】

〔5〕その他

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

例えば、上述した実施形態では、色信号値の抽出を行なう際に、色信号値抽出領域Eの表示に基づく目視による判断（図2のステップS15，S16）と特性値による判断（図2のステップS14，S17）との両方を行なっているが、図2のステップS15，S16，S18，S19の処理を省略して特性値による判断（ステップS14，S17）のみを行なうように構成してもよいし、図2のステップS14，S17の処理を省略して色信号値抽出領域Eの表示に基づく目視による判断（ステップS15，S16）のみを行なうように構成してもよい。いずれの場合も、上述と同様の作用効果を得ることができる。

【0199】

また、上述した実施形態では、本発明の色変換テーブル作成方法を、カラスキャナ60やカラープリンタ80の色変換テーブルを作成する場合に適用しているが、本発明の色変換テーブル作成方法は、これに限定されるものではなく、各種色入出力機器の色変換テーブルを作成する場合にも上述と同様に適用され、上述と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 2 0 0 】

同様に、上述した実施形態では、本発明の階調保存性チェック方法を、カラー
スキャナ 6 0 の階調保存性をチェックする場合に適用しているが、本発明の階調
保存性チェック方法は、これに限定されるものではなく、各種色入力機器の階調
保存性をチェックする場合にも上述と同様に適用され、上述と同様の作用効果を
得ることができる。

【 0 2 0 1 】

さらに、本発明の色信号値抽出方法は、色変換テーブルを作成する場合や、色
入力機器の階調保存性をチェックする場合だけでなく、各種色入出力機器の特性
を測定しチェックする場合にも上述と同様に適用され、上述と同様の作用効果を
得ることができる。

【 0 2 0 2 】

〔 6 〕 付記

（付記 1） 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を
代表する代表色信号値を抽出する方法であって、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステ
ップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算
出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに表示部に表示させる表示ステッ
プと、

前記代表色信号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域
および色票画像に基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、色
信号値抽出方法。

【 0 2 0 3 】

（付記 2） 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を
代表する代表色信号値を抽出する方法であって、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステ
ップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出ステップと、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、色信号値抽出方法。

【 0 2 0 4 】

(付記 3) 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する方法であって、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出ステップと、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに表示部に表示させる表示ステップと、

前記代表色信号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域および色票画像と、前記特性値とに基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、色信号値抽出方法。

【 0 2 0 5 】

(付記 4) 該領域決定ステップに先立ち、前記色票画像の座標を指定する座標指定ステップを有し、

該領域決定ステップにおいて、該座標指定ステップで指定された前記座標に基づいて前記色信号値抽出領域を決定することを特徴とする、付記 3 記載の色信号値抽出方法。

【 0 2 0 6 】

(付記 5) 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する装置であって、

各種情報を表示する表示部と、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部と

、
前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部と、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに該表示部に表示させる表示制御部とをそなえたことを特徴とする、色信号値抽出装置。

【0207】

（付記6） 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する装置であって、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部と

、
前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部と、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部と、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部とをそなえたことを特徴とする、色信号値抽出装置。

【0208】

（付記7） 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する装置であって、

各種情報を表示する表示部と、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部と

、
前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部と、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部と、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに該表示部に表示させる表示制御

部と、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部とをそなえたことを特徴とする、色信号値抽出装置。

【0209】

(付記8) 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する機能をコンピュータにより実現させるための色信号値抽出プログラムを格納したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

該色信号値抽出プログラムが、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部、および、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに表示部に表示させる表示制御部として、該コンピュータを機能させることを特徴とする、色信号値抽出プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【0210】

(付記9) 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する機能をコンピュータにより実現させるための色信号値抽出プログラムを格納したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

該色信号値抽出プログラムが、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部、および、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部として、該コンピュータを機能させることを特徴とする、色信号値抽出プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【0211】

(付記10) 色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域

を代表する代表色信号値を抽出する機能をコンピュータにより実現させるための色信号値抽出プログラムを格納したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、
該色信号値抽出プログラムが、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部、
前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに該表示部に表示させる表示制御部、および、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部として、
該コンピュータを機能させることを特徴とする、色信号値抽出プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【 0 2 1 2 】

(付記 1 1) 色入力機器用の色変換テーブルを作成する方法であって、
該色入力機器により所定の色票を読み込む色票読込ステップと、
該色票読込ステップで読み込まれた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、
前記所定の色票における複数の色領域のそれぞれを測色する測色ステップと、
該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値と該測色ステップで測色された測色値とを色領域ごとに対応させて該色入力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成ステップとを含み、

該色信号値抽出ステップが、
前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに表示部に表示させる表示ステップと、

前記代表色信号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域および色票画像に基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、色変換テーブル作成方法。

【 0 2 1 3 】

(付記 1 2) 色入力機器用の色変換テーブルを作成する方法であって、
該色入力機器により所定の色票を読み込む色票読込ステップと、
該色票読込ステップで読み込まれた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、
前記所定の色票における複数の色領域のそれぞれを測色する測色ステップと、
該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値と該測色ステップで測色された測色値とを色領域ごとに対応させて該色入力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成ステップとを含み、
該色信号値抽出ステップが、
前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、
前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、
前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出ステップと、
前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、色変換テーブル作成方法。

【 0 2 1 4 】

(付記 1 3) 色入力機器用の色変換テーブルを作成する方法であって、
該色入力機器により所定の色票を読み込む色票読込ステップと、
該色票読込ステップで読み込まれた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、
前記所定の色票における複数の色領域のそれぞれを測色する測色ステップと、
該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値と該測色ステップで測色された測色値とを色領域ごとに対応させて該色入力機器用の色変換テーブルを

作成する色変換テーブル作成ステップとを含み、

該色信号値抽出ステップが、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出ステップと、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに表示部に表示させる表示ステップと、

前記代表色信号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域および色票画像と、前記特性値とに基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、色変換テーブル作成方法。

【 0 2 1 5 】

(付記 1 4) 色入力機器用の色変換テーブルを作成する装置であって、各種情報を表示する表示部と、

該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部と、

前記所定の色票における複数の色領域のそれぞれを測色する測色器と、

該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値と該測色器により測色された測色値とを色領域ごとに対応させて該色入力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成部とをそなえ、

該色信号値抽出部が、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部と

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部と、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに該表示部に表示させる表示制御

部とをそなえて構成されていることを特徴とする、色変換テーブル作成装置。

【 0 2 1 6 】

(付記 1 5) 色入力機器用の色変換テーブルを作成する装置であって、
該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部と、

前記所定の色票における複数の色領域のそれぞれを測色する測色器と、

該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値と該測色器により測色された測色値とを色領域ごとに対応させて該色入力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成部とをそなえ、

該色信号値抽出部が、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部と

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部と、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部と、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部とをそなえて構成されていることを特徴とする、色変換テーブル作成装置。

【 0 2 1 7 】

(付記 1 6) 色入力機器用の色変換テーブルを作成する装置であって、
各種情報を表示する表示部と、

該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部と、

前記所定の色票における複数の色領域のそれぞれを測色する測色器と、

該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値と該測色器で測色された測色値とを色領域ごとに対応させて該色入力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成部とをそなえ、

該色信号値抽出部が、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部と

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部と、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部と、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに該表示部で表示させる表示制御部と、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部とをそなえて構成されていることを特徴とする、色変換テーブル作成装置。

【0 2 1 8】

（付記 1 7） 色入力機器用の色変換テーブルを作成する機能をコンピュータにより実現させるための色変換テーブル作成プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

該色変換テーブル作成プログラムが、

該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部、および、

前記所定の色票における複数の色領域のそれぞれの測色値と該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値とを色領域ごとに対応させて該色入力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成部として、該コンピュータを機能させるとともに、

該コンピュータを該色信号値抽出部として機能させる際には、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部、および、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに該表示部に表示させる表示制御部として、該コンピュータを機能させることを特徴とする、色変換テーブル作成

プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【0219】

(付記18) 色入力機器用の色変換テーブルを作成する機能をコンピュータにより実現させるための色変換テーブル作成プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

該色変換テーブル作成プログラムが、

該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部、および、

前記所定の色票における複数の色領域のそれぞれの測色値と該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値とを色領域ごとに対応させて該色入力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成部として、該コンピュータを機能させるとともに、

該コンピュータを該色信号値抽出部として機能させる際には、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部、および、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部として、該コンピュータを機能させることを特徴とする、色変換テーブル作成プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【0220】

(付記19) 色入力機器用の色変換テーブルを作成する機能をコンピュータにより実現させるための色変換テーブル作成プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

該色変換テーブル作成プログラムが、

該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値

抽出部、および、

前記所定の色票における複数の色領域のそれぞれの測色値と該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値とを色領域ごとに対応させて該色入力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成部として、該コンピュータを機能させるとともに、

該コンピュータを該色信号値抽出部として機能させる際には、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに該表示部で表示させる表示制御部、および、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部として、該コンピュータを機能させることを特徴とする、色変換テーブル作成プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【 0 2 2 1 】

(付記 2 0) 色出力機器用の色変換テーブルを作成する方法であって、

該色出力機器に所定の色信号値を与えて所定の色票を出力させる色票出力ステップと、

該所定の色票を色入力機器により読み込む色票読込ステップと、

該色票読込ステップで読み込まれた色票画像を、該色入力機器についての色変換テーブルに基づいて、デバイス独立色空間で表現される画像に変換する色変換ステップと、

該色変換ステップで変換された色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、

該色票出力ステップで該色出力機器に与えられた前記所定の色信号値と該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値とを色領域ごとに対応させて該色出力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成ステップとを含む

ことを特徴とする、色変換テーブル作成方法。

【 0 2 2 2 】

（付記 2 1） 色出力機器用の色変換テーブルを作成する方法であって、
該色出力機器に所定の色信号値を与えて所定の色票を出力させる色票出力ステップと、

該所定の色票を色入力機器により読み込む色票読込ステップと、

該色票読込ステップで読み込まれた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、

該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値を、該色入力機器についての色変換テーブルに基づいて、デバイス独立色空間で表現される色信号値に変換する色変換ステップと、

該色票出力ステップで該色出力機器に与えられた前記所定の色信号値と該色変換ステップで変換された前記代表色信号値とを色領域ごとに対応させて該色出力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成ステップとを含むことを特徴とする、色変換テーブル作成方法。

【 0 2 2 3 】

（付記 2 2） 色出力機器用の色変換テーブルを作成する装置であって、
該色出力機器に所定の色票を出力させるべく所定の色信号値を該色出力機器に与える色信号値付与部と、

該色出力機器により出力された前記所定の色票を読み込む色入力機器と、

該色入力機器により読み込まれた色票画像を、該色入力機器についての色変換テーブルに基づいて、デバイス独立色空間で表現される画像に変換する色変換部と、

該色変換部で変換された色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部と、

該色出力機器に与えられた前記所定の色信号値と該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値とを色領域ごとに対応させて該色出力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成部とをそなえたことを特徴とする、色変換テーブル作成装置。

【 0 2 2 4 】

(付記 2 3) 色出力機器用の色変換テーブルを作成する装置であって、
 該色出力機器に所定の色票を出力させるべく所定の色信号値を該色出力機器に
 与える色信号値付与部と、
 該色出力機器により出力された前記所定の色票を読み込む色入力機器と、
 該色入力機器により読み込まれた色票画像中における複数の色領域のそれぞれ
 から、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部と、
 該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値を、該色入力機器についての
 色変換テーブルに基づいて、デバイス独立色空間で表現される色信号値に変換す
 る色変換部と、
 該色出力機器に与えられた前記所定の色信号値と該色変換部で変換された前記
 代表色信号値とを色領域ごとに対応させて該色出力機器用の色変換テーブルを作
 成する色変換テーブル作成部とをそなえたことを特徴とする、色変換テーブル作
 成装置。

【 0 2 2 5 】

(付記 2 4) 色出力機器用の色変換テーブルを作成する機能をコンピュー
 タにより実現させるための色変換テーブル作成プログラムを記録したコンピュー
 タ読取可能な記録媒体であって、
 該色変換テーブル作成プログラムが、
 該色出力機器に所定の色票を出力させるべく所定の色信号値を該色出力機器に
 与える色信号値付与部、
 該色出力機器により出力された前記所定の色票を該色入力機器により読み込ん
 で得られた色票画像を、該色入力機器についての色変換テーブルに基づいて、デ
 バイス独立色空間で表現される画像に変換する色変換部、
 該色変換部で変換された色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各
 色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部、および、
 該色出力機器に与えられた前記所定の色信号値と該色信号値抽出部で抽出され
 た前記代表色信号値とを色領域ごとに対応させて該色出力機器用の色変換テーブ
 ルを作成する色変換テーブル作成部として、該コンピュータを機能させることを

特徴とする、色変換テーブル作成プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【 0 2 2 6 】

(付記 2 5) 色出力機器用の色変換テーブルを作成する機能をコンピュータにより実現させるための色変換テーブル作成プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

該色変換テーブル作成プログラムが、

該色出力機器に所定の色票を出力させるべく所定の色信号値を該色出力機器に与える色信号値付与部、

該色出力機器により出力された前記所定の色票を該色入力機器により読み込んで得られた色票画像中における複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部、

該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値を、該色入力機器についての色変換テーブルに基づいて、デバイス独立色空間で表現される色信号値に変換する色変換部、および、

該色出力機器に与えられた前記所定の色信号値と該色変換部で変換された前記代表色信号値とを色領域ごとに対応させて該色出力機器用の色変換テーブルを作成する色変換テーブル作成部として、該コンピュータを機能させることを特徴とする、色変換テーブル作成プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【 0 2 2 7 】

(付記 2 6) 色入力機器の階調保存性をチェックする方法であって、

該色入力機器により所定の色票を読み込む色票読込ステップと、

該色票読込ステップで読み込まれた色票画像中においてグラデーションを成す複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、

該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値に基づいて該色入力機器の階調保存性をチェックするチェックステップとを含み、

該色信号値抽出ステップが、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに表示部に表示させる表示ステップと、

前記代表色信号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域および色票画像に基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、階調保存性チェック方法。

【 0 2 2 8 】

(付記 2 7) 色入力機器の階調保存性をチェックする方法であって、

該色入力機器により所定の色票を読み込む色票読込ステップと、

該色票読込ステップで読み込まれた色票画像中においてグラデーションを成す複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、

該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値に基づいて該色入力機器の階調保存性をチェックするチェックステップとを含み、

該色信号値抽出ステップが、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出ステップと、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、階調保存性チェック方法。

【 0 2 2 9 】

(付記 2 8) 色入力機器の階調保存性をチェックする方法であって、

該色入力機器により所定の色票を読み込む色票読込ステップと、

該色票読込ステップで読み込まれた色票画像中においてグラデーションを成す複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出ステップと、

該色信号値抽出ステップで抽出された前記代表色信号値に基づいて該色入力機器の階調保存性をチェックするチェックステップとを含み、

該色信号値抽出ステップが、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップと、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出ステップと、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに表示部に表示させる表示ステップと、

前記代表色信号値の正当性を、該表示部に表示された前記の色信号値抽出領域および色票画像と、前記特性値とに基づいて判断する判断ステップとを含むことを特徴とする、階調保存性チェック方法。

【 0 2 3 0 】

(付記 2 9) 色入力機器の階調保存性をチェックする装置であって、

各種情報を表示する表示部と、

該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中においてグラデーションを成す複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部と、

該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値に基づいて該色入力機器の階調保存性をチェックするチェック部とをそなえ、

該色信号値抽出部が、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部と

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算

出して抽出する抽出部と、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに該表示部に表示させる表示制御部とをそなえて構成されていることを特徴とする、階調保存性チェック装置。

【 0 2 3 1 】

（付記 3 0） 色入力機器の階調保存性をチェックする装置であって、

該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中においてグラデーションを成す複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部と、

該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値に基づいて該色入力機器の階調保存性をチェックするチェック部とを含み、

該色信号値抽出部が、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部と

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部と、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部と、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部とをそなえて構成されていることを特徴とする、階調保存性チェック装置。

【 0 2 3 2 】

（付記 3 1） 色入力機器の階調保存性をチェックする装置であって、

各種情報を表示する表示部と、

該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中においてグラデーションを成す複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部と、

該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値に基づいて該色入力機器の階調保存性をチェックするチェック部とを含み、

該色信号値抽出部が、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部と

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部と、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部と、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに該表示部に表示させる表示制御部と、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部とをそなえて構成されていることを特徴とする、階調保存性チェック装置。

【 0 2 3 3 】

(付記 3 2) 色入力機器の階調保存性をチェックする機能をコンピュータにより実現させるための階調保存性チェックプログラムを記録するコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

該階調保存性チェックプログラムが、

該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中においてグラデーションを成す複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部、および、

該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値に基づいて該色入力機器の階調保存性をチェックするチェック部として、該コンピュータを機能させさせるとともに、

該コンピュータを該色信号値抽出部として機能させる際には、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部、および、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに該表示部に表示させる表示制御部として、該コンピュータを機能させることを特徴とする、階調保存性チェックプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【 0 2 3 4 】

(付記 3 3) 色入力機器の階調保存性をチェックする機能をコンピュータ

により実現させるための階調保存性チェックプログラムを記録するコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

該階調保存性チェックプログラムが、

該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中においてグラデーションを成す複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部、および、

該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値に基づいて該色入力機器の階調保存性をチェックするチェック部として、該コンピュータを機能させるとともに、

該コンピュータを該色信号値抽出部として機能させる際には、

前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部、および、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部として、該コンピュータを機能させることを特徴とする、階調保存性チェックプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【 0 2 3 5 】

(付記 3 4) 色入力機器の階調保存性をチェックする機能をコンピュータにより実現させるための階調保存性チェックプログラムを記録するコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

該階調保存性チェックプログラムが、

該色入力機器により所定の色票を読み込んで得られた色票画像中においてグラデーションを成す複数の色領域のそれぞれから、各色領域を代表する代表色信号値を抽出する色信号値抽出部、および、

該色信号値抽出部で抽出された前記代表色信号値に基づいて該色入力機器の階調保存性をチェックするチェック部として、該コンピュータを機能させるとともに、

該コンピュータを該色信号値抽出部として機能させる際には、
前記色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定部、
前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出部、

前記色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて、前記代表色信号値の正当性を判断するための特性値を算出する特性値算出部、

前記色信号値抽出領域を前記色票画像とともに該表示部に表示させる表示制御部、および、

前記代表色信号値の正当性を、前記特性値に基づいて判断する判断部として、
該コンピュータを機能させることを特徴とする、階調保存性チェックプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【 0 2 3 6 】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の色信号値抽出方法（請求項 1 ～ 3）によれば、オペレータは、表示部に表示された色信号値抽出領域および色票画像を参照することで、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域から抽出されているか否かを目視判断することができるほか、色信号値抽出領域内の色信号値から算出された特性値に基づいて、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域から抽出されているか否かを定量的に判断することができるので、抽出された代表色信号値の正当性を確実にチェックすることができ、正確に且つ容易に大量の色信号値を抽出・取得することが可能になる。従って、本発明の色信号値抽出方法を用いることにより、色変換精度の高い、色入出力機器用色変換テーブルを容易に作成できるようになるほか、色入出力機器の特性、特に階調保存性を高精度（高い評価精度）でチェックすることができる。

【 0 2 3 7 】

このとき、色信号値抽出領域を表示部に表示することで、色信号値抽出領域が隣接する色領域に近接したり跨ったりしていれば、その状況をオペレータは直ちに目視によって認識することができ、色信号値の精度を大きく低下する状況を確実に回避することができる。

【 0 2 3 8 】

なお、オペレータによって座標指定ステップで座標を指定し、その座標に基づいて色信号値抽出領域を決定することで、色領域を容易かつ確実に把握することができる。

また、座標指定ステップで一つの色領域の輪郭上で複数点を指定することにより、その複数点を結んで形成される多角形の内部を色領域として容易かつ確実に把握することができる。

【 0 2 3 9 】

さらに、座標指定ステップで 2 以上の色領域を含む範囲の輪郭上で複数点を指定することにより、その複数点を結んで形成される多角形の内部を 2 以上の色領域として一度に把握することができる。このとき、各色領域の相対的な位置が既知であれば、色票画像中で少数の点を指定するだけで、前記範囲内の全ての色領域の位置を把握することができ、座標指定の回数を削減できる。特に、前記 2 以上の色領域が行数 $m \times$ 列数 n (m, n はいずれも自然数) のマトリクス状に配置されている場合、座標指定ステップで行数 m および列数 n を指定することにより、 $m \times n$ の色領域を一度に把握できるので、一度に多数の色領域から代表色信号値を抽出することが可能になる。

【 0 2 4 0 】

また、各色領域の中心を含む中心付近領域を、色信号値抽出領域として決定することにより、色票画像の色領域の中でも、隣接する異なる色の色領域の光学的な影響を受けない中心付近領域から、その色領域の代表色信号値が抽出されることになるので、代表色信号値の信頼性を大幅に高めることができる。さらに、色領域の中心付近領域を色信号値抽出領域とすることで、色入力機器で色票を読み込む際に、色入力機器の入力面に対する色票の位置設定が厳密になされてなくても、少々傾きは許容しながら代表色信号値を正確に抽出することができる。従って、より変換精度の高い色変換テーブルを作成することが可能になるほか、色入出力機器の特性、特に階調保存性の評価精度をより高めることが可能になる。

【 0 2 4 1 】

また、同じ色のパッチを読み込んでも、色入力機器から出力された色信号値は

機器特性の影響を受けて画素毎に全く異なってしまうが、本発明では、色信号値抽出領域内の色信号値の第1統計値（例えば平均値）を、代表色信号値として算出することにより、色信号値の信頼性や精度が大幅に高くなるので、より変換精度の高い色変換テーブルを作成することが可能になるほか、色入出力機器の特性、特に階調保存性の評価精度をより高めることが可能になる。

【0242】

さらに、色信号値抽出領域内の色信号値の第2統計値（標準偏差値または分散値）を特性値として算出し、その特性値を閾値と比較することで、代表色信号値の正当性をオペレータの目視等によらずに自動的に判断することが可能になる。例えば、色信号値群に対する標準偏差値（特性値）がある閾値を超える場合は、色票画像の読み込みの際にミスが生じていたか、元々の色票に欠陥が生じていた可能性が高いと判断することができるほか、異なる色に対する色信号値を算出したか、他の色領域の影響を受けたか、他の色領域に跨った色信号値抽出領域を設定したかして、不正確な代表色信号値を算出してしまった可能性が高い、と判断することもできる。従って、そのような場合は色票画像を再度取得することで、より変換精度の高い色変換テーブルを作成することが可能になるほか、色入出力機器の特性、特に階調保存性の評価精度をより高めることが可能になる。

【0243】

また、本発明の色変換テーブル作成方法（請求項4）によれば、色入力機器用の色変換テーブルを作成すべく代表色信号値を抽出する際に、オペレータは表示部に表示された色信号値抽出領域および色票画像を参照することで、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域から抽出されているか否かを目視判断することができるほか、色信号値抽出領域内の色信号値から算出された特性値に基づいて、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域から抽出されているか否かを定量的に判断することができる。従って、抽出された代表色信号値の正当性を確実にチェックすることができ、正確に且つ容易に大量の色信号値を抽出・取得することが可能となり、色変換精度の高い、色入力機器用色変換テーブルを容易に作成することができる。

【0244】

このとき、色変換テーブルの作成には多数の対応関係を必要とするため、オペレータが測色器によって得られた測色値と抽出された代表色信号値とを対応させる順番を間違える可能性があるが、本発明では、代表色信号値を抽出した順序をオペレータに通知し、色信号値の取得順番を明示することにより、測色値と代表色信号値とを正確に対応させることが可能となる。従って、色入力機器用色変換テーブルをより正確に作成することができる。

【 0 2 4 5 】

さらに、本発明の色変換テーブル作成方法（請求項 5）によれば、色出力機器から出力された色票の測色値に対応する値が、色票読込ステップ、色変換ステップおよび色信号値抽出ステップにより、各色領域の代表色信号値として抽出されるので、色出力機器から出力された色票を実際に測色する処理を省略することができ、色出力機器用の色変換テーブルを短時間で容易に作成できる。

【 0 2 4 6 】

このとき、色変換された色信号値（測色値に対応する値）は、画像のフォーマットの関係上、通常、0 以上の整数値になっているため、そのままではデータとして使用できない場合が多いが、本発明では、色信号値を、実際の測色値に対応する値（負の値を含む整数値や、実数値）に自動的に変換することにより、直ちに実際の色変換処理に使用することのできる色変換テーブルが、短時間で作成されることになる。

【 0 2 4 7 】

また、色信号値抽出に際して、オペレータは表示部に表示された色信号値抽出領域および色票画像を参照することで、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域から抽出されているか否かを目視判断することができるほか、色信号値抽出領域内の色信号値から算出された特性値に基づいて、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域から抽出されているか否かを定量的に判断することができる。従って、抽出された代表色信号値の正当性を確実にチェックすることができ、正確に且つ容易に大量の色信号値を抽出・取得することが可能となり、色変換精度の高い、色出力機器用色変換テーブルを容易に作成することができる。

【0248】

一方、本発明の階調保存性チェック方法によれば、色入力機器の階調保存性をチェックする際に、オペレータは表示部に表示された色信号値抽出領域および色票画像を参照することで、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域から抽出されているか否かを目視判断することができるほか、色信号値抽出領域内の色信号値から算出された特性値に基づいて、直ちに、色信号値が色票画像上の色領域内の望ましい領域から抽出されているか否かを定量的に判断することができる。従って、抽出された代表色信号値の正当性を確実にチェックすることができ、正確に且つ容易に色信号値を抽出・取得することが可能となり、色入出力機器の特性である階調保存性を高精度（高い評価精度）でチェックすることができる。

【0249】

このとき、各階調レベルの色領域から得られた色信号値の平均値を見ただけでは全ての画素が階調性を保存しているか否かは分からないが、本発明では、各階調レベルの色領域から代表色信号値を抽出する際に、色信号値のヒストグラム抽出を行なうことにより、各階調レベルの全ての画素について階調保存性が確保されているかの確認を行なえるとともに、各階調レベル間で階調の逆転がどの程度の割合で生じているかを短時間で把握できるので、階調保存性をより高い精度でチェックすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態としての色信号値抽出方法を実現するためのコンピュータシステム（色信号値抽出装置）のハードウェア構成および機能構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明の一実施形態としての色信号値抽出方法の手順を説明するためのフローチャートである。

【図3】

本実施形態での一色領域の座標指定手法を説明するための図である。

【図 4】

本実施形態での一色領域の座標指定手法を説明するための図である。

【図 5】

本実施形態での一色領域の座標指定手法を説明するための図である。

【図 6】

本実施形態での色領域の中心の特定手法と色信号値抽出領域の決定手法とを説明するための図である。

【図 7】

本実施形態での複数色領域の座標指定手法と各色領域の中心の特定手法とを説明するための図である。

【図 8】

本実施形態での複数色領域の座標指定手法と各色領域の中心の特定手法とを説明するための図である。

【図 9】

本実施形態での複数色領域の座標指定手法を説明すべく、ディスプレイ上での具体的な表示例を示す図である。

【図 1 0】

本実施形態での色信号値抽出領域の決定手法を説明するための図である。

【図 1 1】

本実施形態の手法で決定された色信号値抽出領域による効果について説明するための図である。

【図 1 2】

本実施形態での色信号値抽出領域の表示例を示す図である。

【図 1 3】

カラーパッチの具体的な配置例を示す図である。

【図 1 4】

本実施形態での、色領域の中心の特定手法および色信号値抽出領域の決定手法を具体的に説明するための図である。

【図 1 5】

本発明の一実施形態としての色入力機器用色変換テーブル作成方法を実現するためのコンピュータシステム（色入力機器用色変換テーブル作成装置）のハードウェア構成および機能構成を示すブロック図である。

【図 1 6】

本発明の一実施形態としての色入力機器用色変換テーブル作成方法の手順を説明するためのフローチャートである。

【図 1 7】

本実施形態の色入力機器用色変換テーブル作成装置から、図 1 6 に従って説明した方法にかかる部分を抽出して示す機能ブロック図である。

【図 1 8】

R G B 値空間と L*a*b*値空間との対応関係を示す図である。

【図 1 9】

本実施形態の色入力機器用色変換テーブル作成装置での具体的な抽出順序表示例を示す図である。

【図 2 0】

本発明の一実施形態としての色出力機器用色変換テーブル作成方法を実現するためのコンピュータシステム（色出力機器用色変換テーブル作成装置）のハードウェア構成および機能構成を示すブロック図である。

【図 2 1】

本発明の一実施形態としての色出力機器用色変換テーブル作成方法の手順を説明するためのフローチャートである。

【図 2 2】

本実施形態の色出力機器用色変換テーブル作成装置から、図 2 1 に従って説明した作成方法にかかる部分を抽出して示す機能ブロック図である。

【図 2 3】

本発明の一実施形態としての色出力機器用色変換テーブル作成方法の手順の変形例を説明するためのフローチャートである。

【図 2 4】

本実施形態の色出力機器用色変換テーブル作成装置から、図 2 3 に従って説明

した方法にかかる部分を抽出して示す機能ブロック図である。

【図 2 5】

本発明の一実施形態としての階調保存性チェック方法を実現するためのコンピュータシステム（階調保存性チェック装置）のハードウェア構成および機能構成を示すブロック図である。

【図 2 6】

本発明の一実施形態としての階調保存性チェック方法の手順を説明するためのフローチャートである。

【図 2 7】

本実施形態の階調保存性チェック装置から、図 2 6 に従って説明した方法にかかる部分を抽出して示す機能ブロック図である。

【図 2 8】

本実施形態の階調保存性チェック装置での具体的なヒストグラム表示例を示す図である。

【図 2 9】

一般的な色票（入力カラーターゲット）の例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 コンピュータシステム（パーソナルコンピュータ，色信号値抽出装置）
 - 1 A コンピュータシステム（パーソナルコンピュータ，色入力機器用色変換テーブル作成装置）
 - 1 B コンピュータシステム（パーソナルコンピュータ，色出力機器用色変換テーブル作成装置）
 - 1 C コンピュータシステム（パーソナルコンピュータ，階調保存性チェック装置）
 - 1 0 CPU
 - 1 1 色信号値抽出部
 - 1 1 a 領域決定部
 - 1 1 b 抽出部
 - 1 1 c 特性値算出部

- 1 1 d 表示制御部
- 1 1 e 判断部
- 1 2, 1 7 色変換テーブル作成部
- 1 3 抽出順序通知部
- 1 4 色信号値付与部
- 1 5 色変換部
- 1 6 色信号値変換部
- 1 8 ヒストグラム抽出部
- 1 8 a ヒストグラム表示制御部
- 1 9 チェック部
- 2 0 メモリ
- 2 1 アプリケーションプログラム (色信号値抽出プログラム).
- 2 1 A アプリケーションプログラム (色入力機器用色変換テーブル作成プログラム)
- 2 1 B アプリケーションプログラム (色出力機器用色変換テーブル作成プログラム)
- 2 1 C アプリケーションプログラム (階調保存性チェックプログラム)
- 2 2, 2 2 A, 2 2 B, 2 2 C 色票画像情報
- 2 3, 2 3 A, 2 3 B, 2 3 C パッチ群配置情報
- 2 4, 2 6 色変換テーブル (L U T : Look Up Table)
- 2 5 色変換テーブル (スキャナ出力 R G B 値→L*a*b*値変換テーブル)
- 3 0 ディスプレイ (表示部)
- 4 0 キーボード
- 4 1 マウス
- 5 0 バス
- 5 1, 5 2 入出力インタフェース
- 6 0 カラースキャナ (色入力機器)
- 7 0 測色器
- 8 0 カラープリンタ (色出力機器)

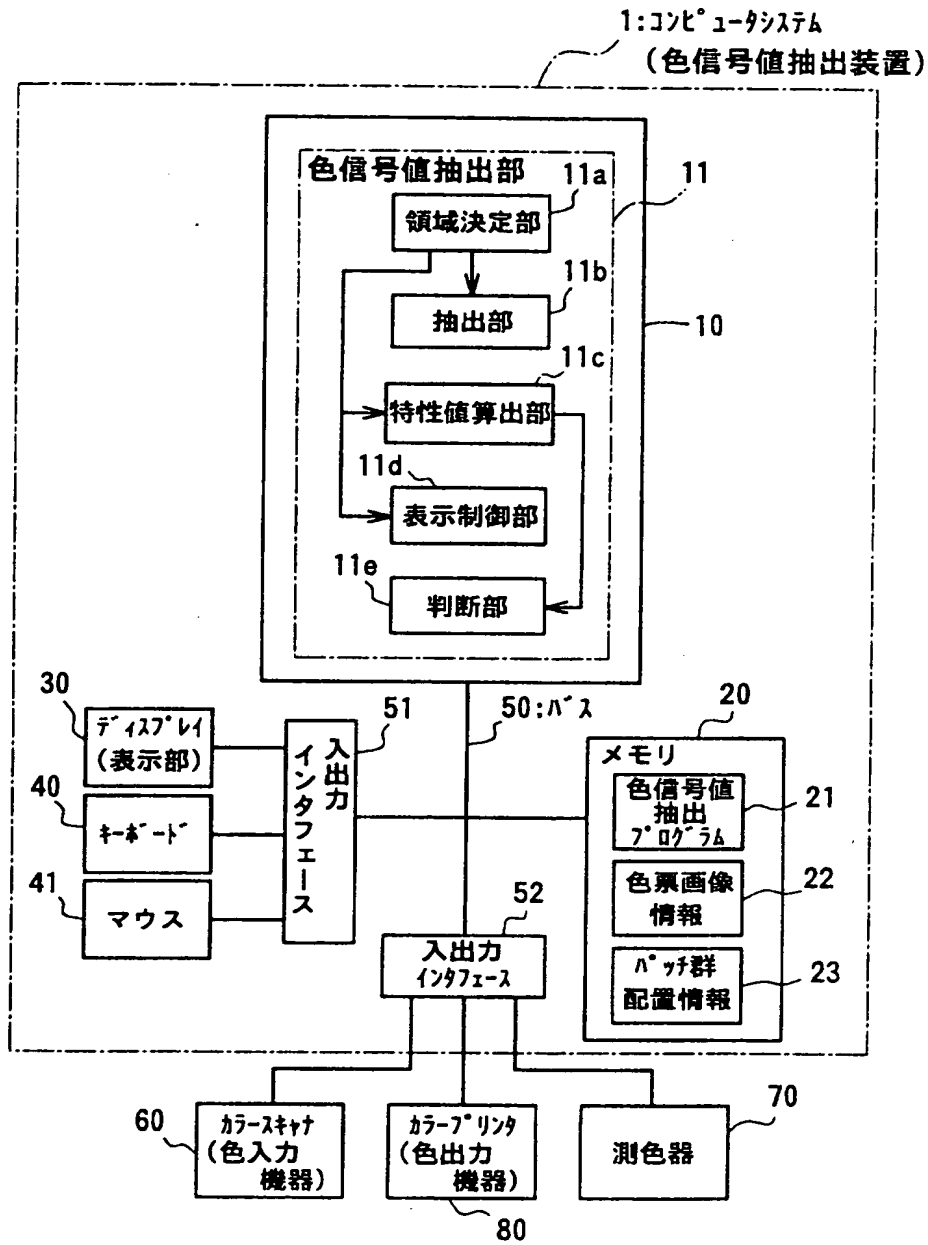
1 0 0, 1 0 0 A, 1 0 0 B 色票

1 0 1 カラーパッチ領域

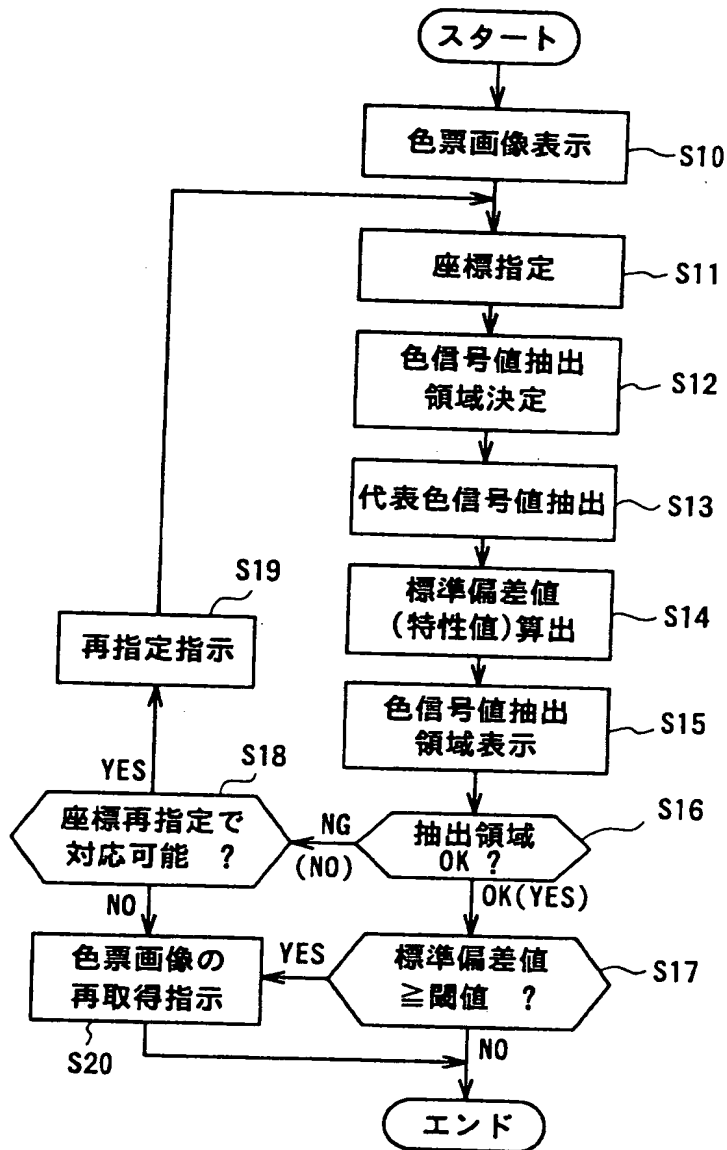
1 0 2 グレイパッチ領域 (グラデーション原稿)

【書類名】 図面

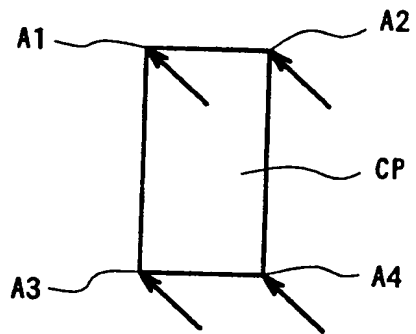
【図 1】



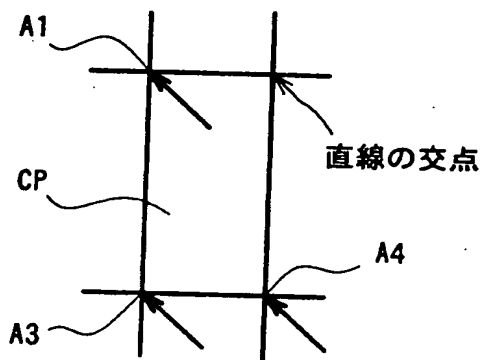
【図 2】



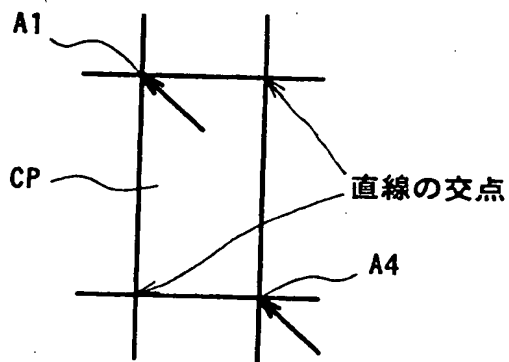
【図 3】



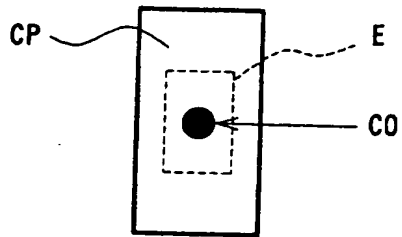
【図 4】



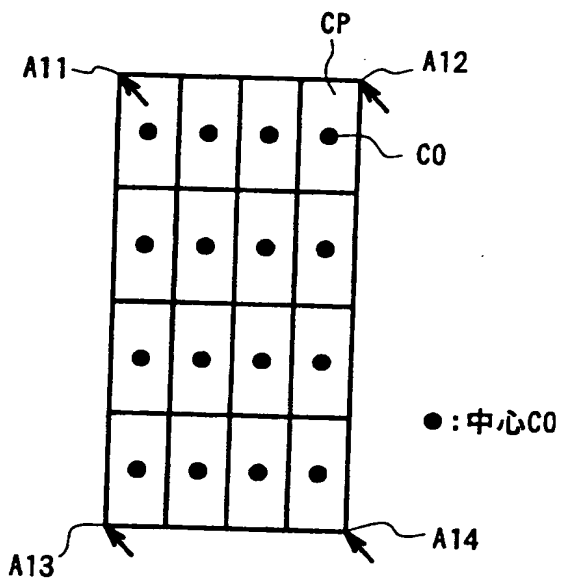
【図 5】



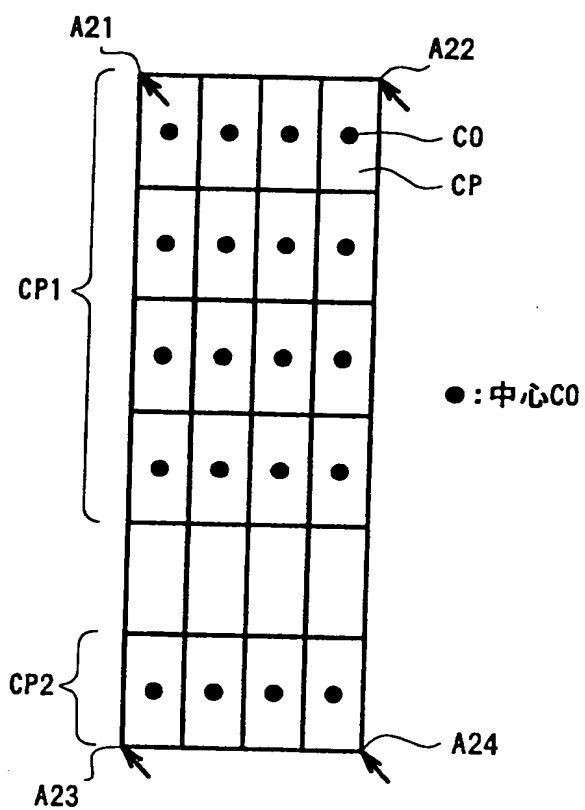
【図 6】



【図 7】



【図 8】



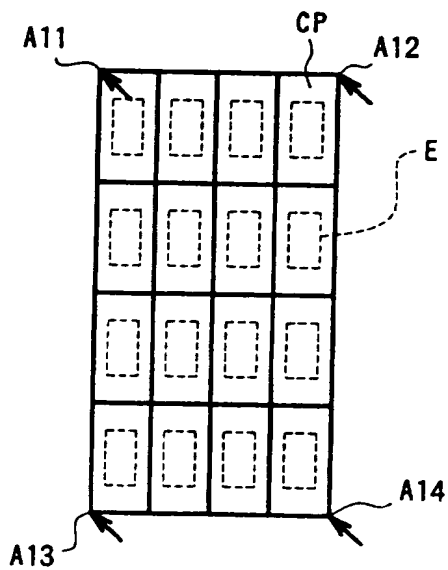
【図 9】

Figure 9 shows a 22x22 grid with columns numbered 1 to 22 and rows lettered A to L. An input dialog box is overlaid on the grid, titled "A'の数を入力". The dialog box contains the following fields:

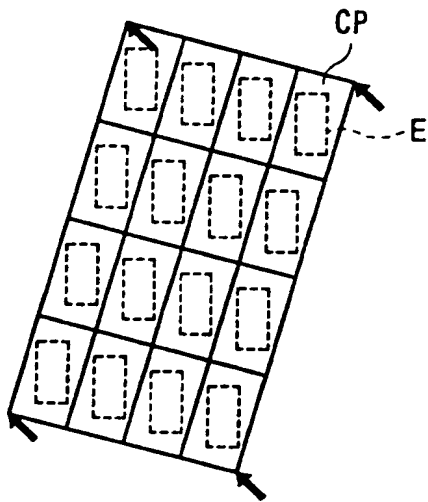
- X方向の数: 22
- X方向の取得率(0~1.0): 0.5
- Y方向の数: 12
- Y方向の取得率(0~1.0): 0.5
- キャンセル button

The grid is labeled with C01, C02, C03, and C04 at the corners.

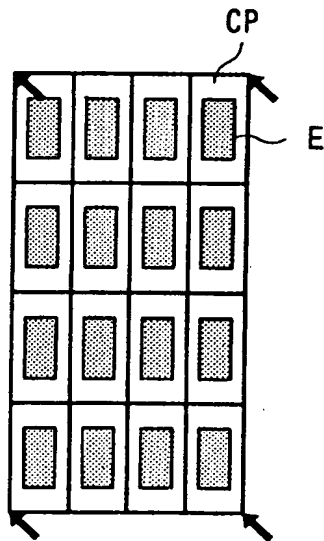
【図 10】



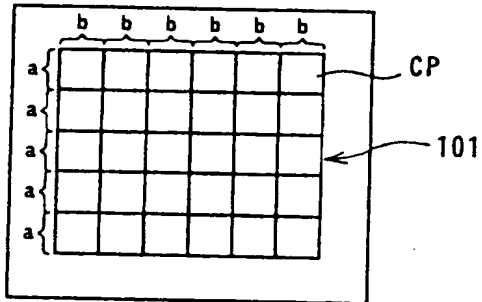
【図 1 1】



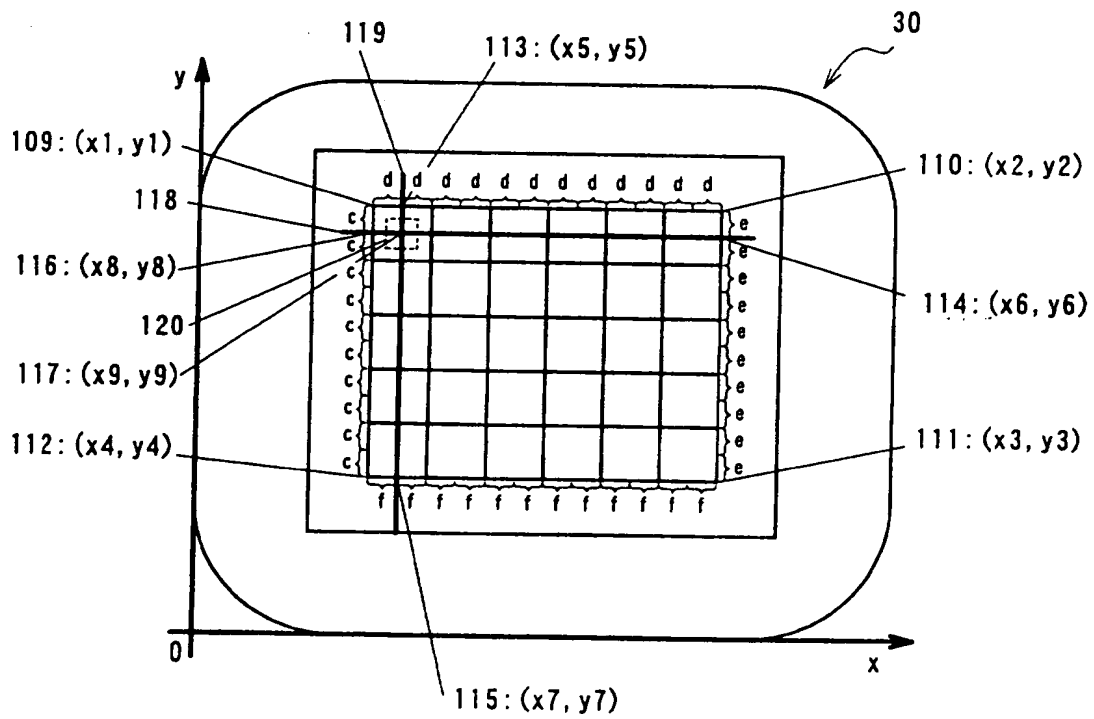
【図 1 2】



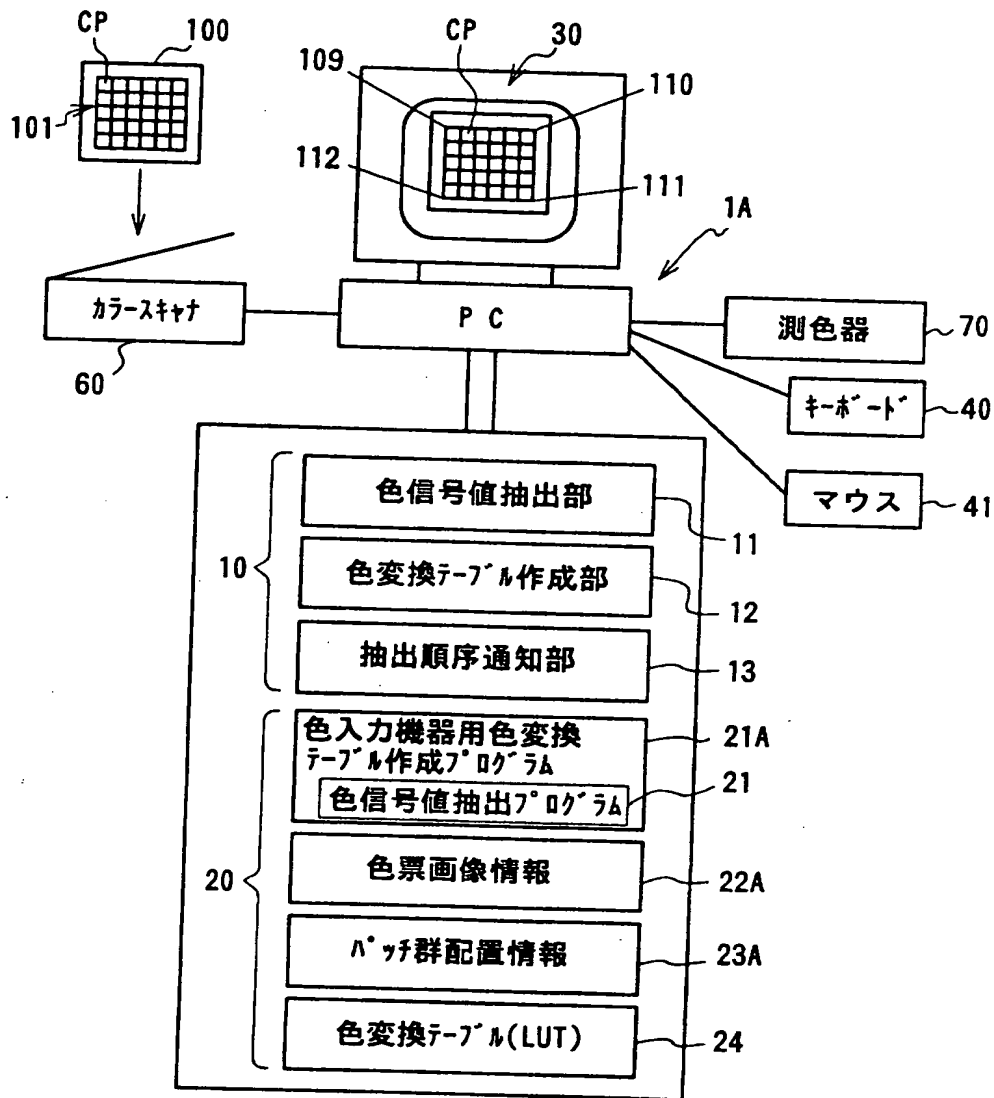
【図 1 3】



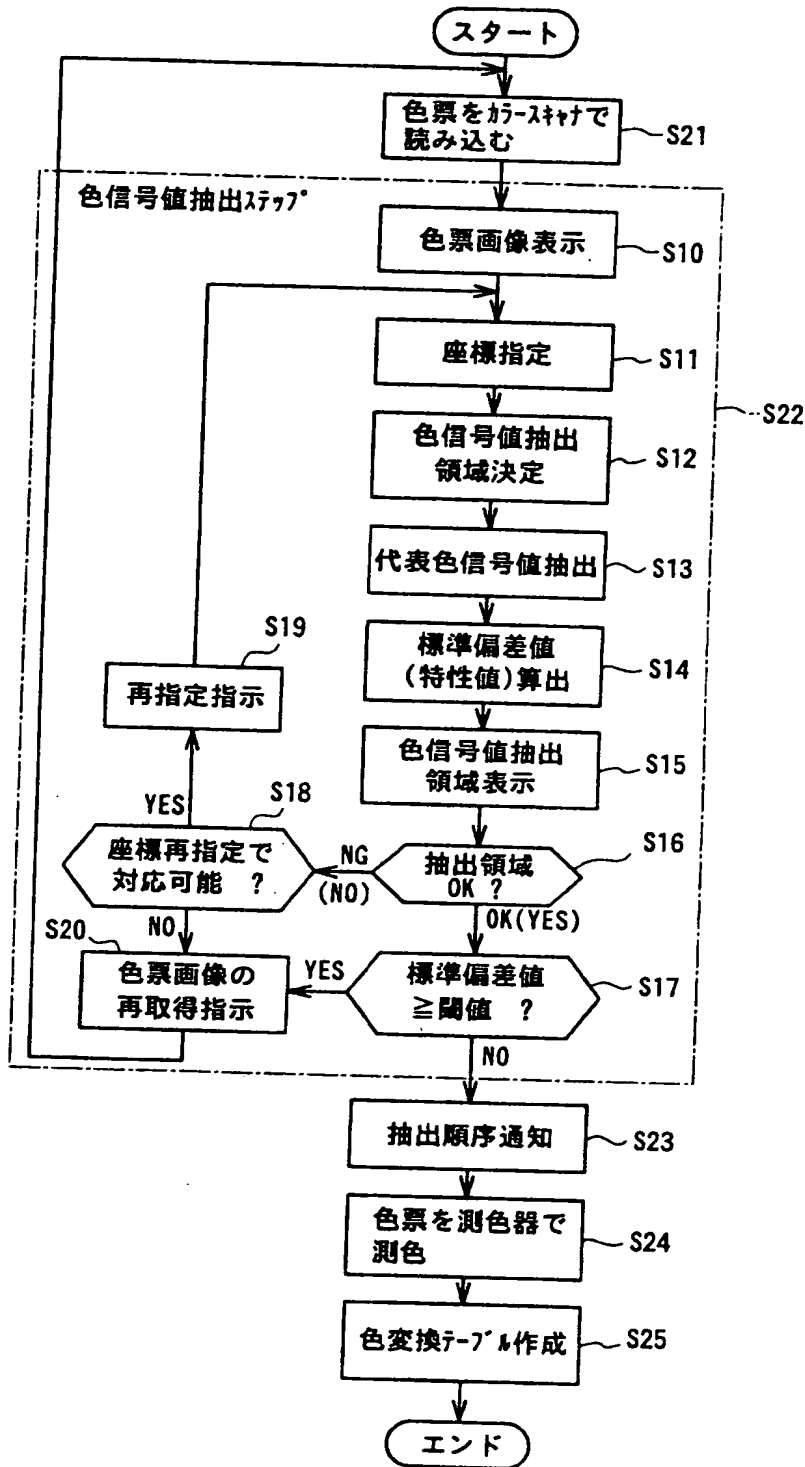
【図 1 4】



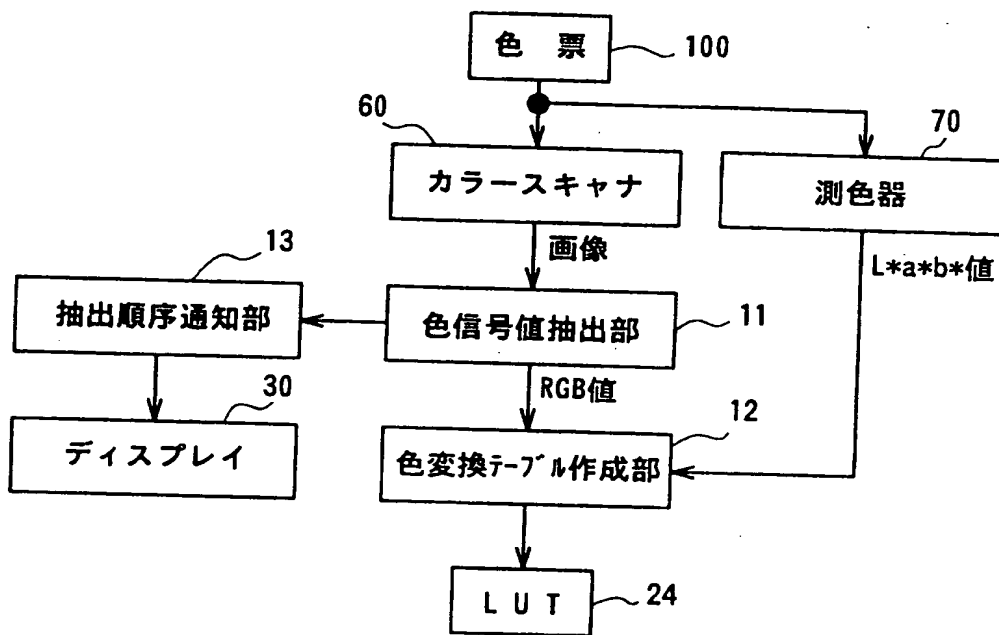
【図15】



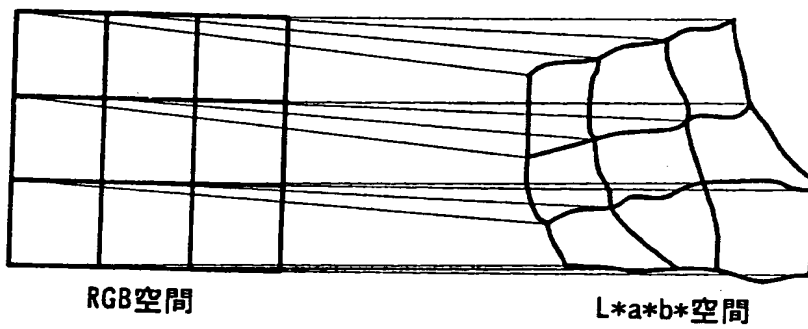
【図 16】



【図 17】



【図 18】



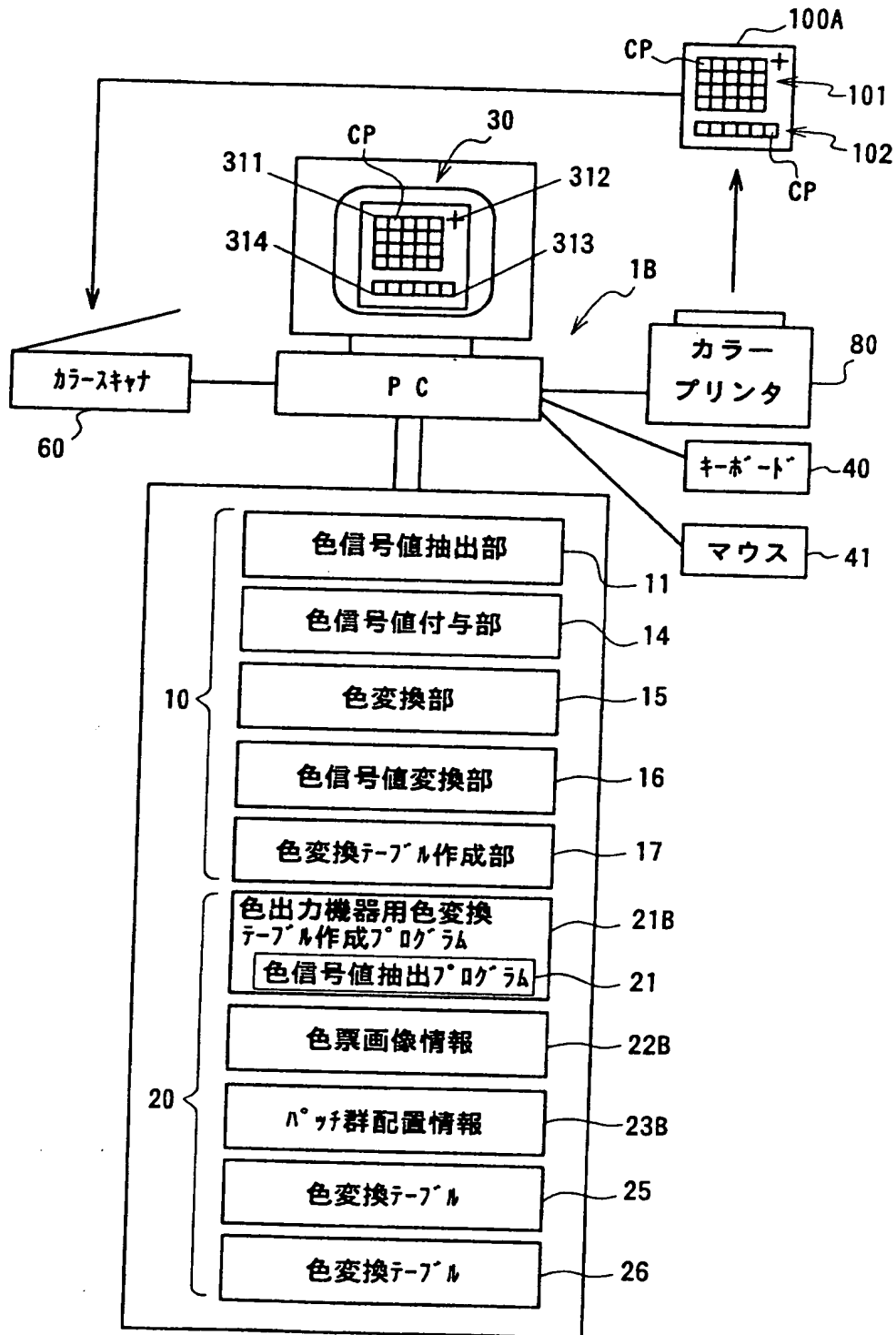
【图 19】

The image shows a 20x20 grid used for color calibration. The grid is labeled with numbers 1 to 20 on both the top and bottom edges. The left and right edges are labeled with letters A through L. A central text box contains the following text:

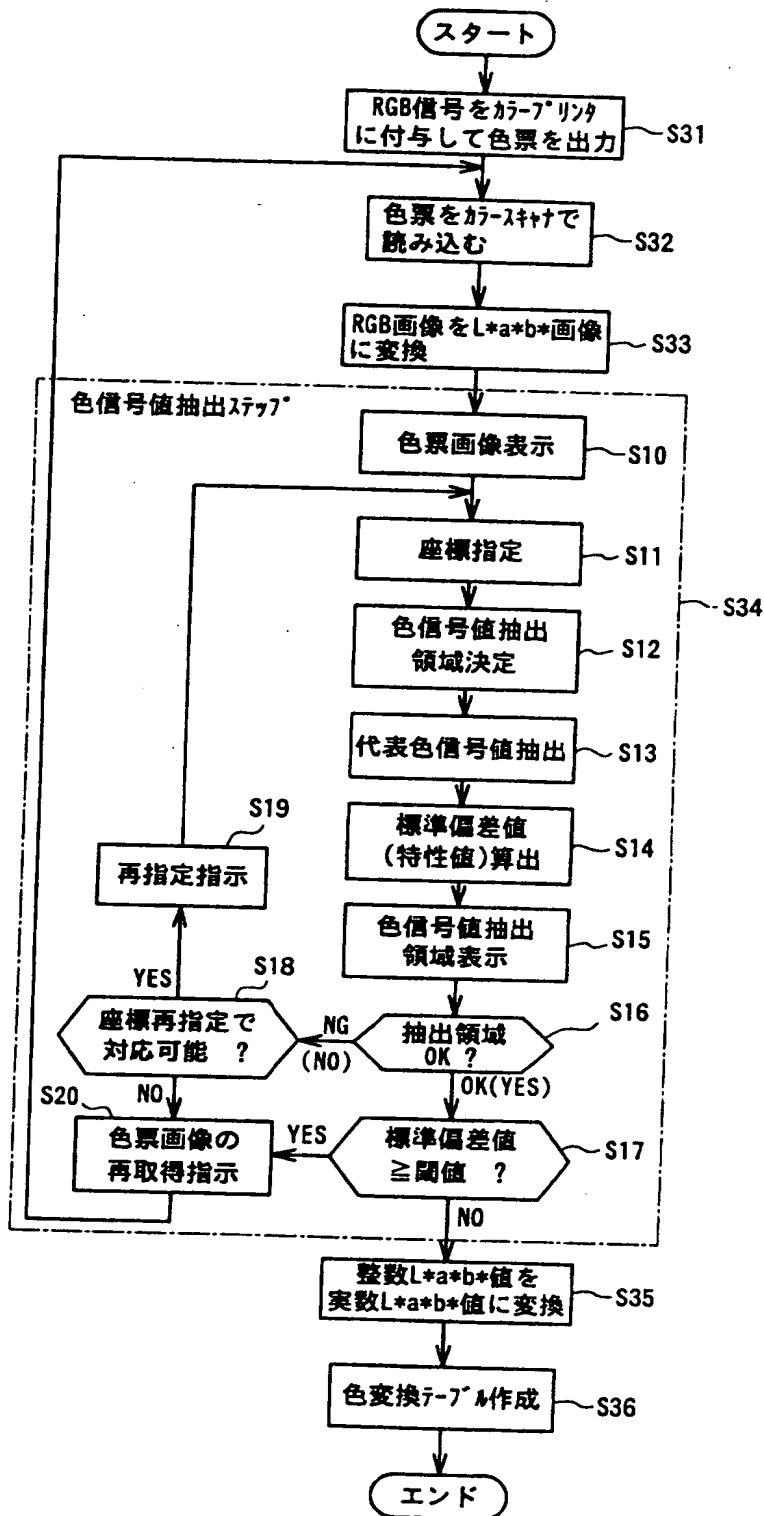
データ配列の確認
 複数の領域から取得されたRGB値データを図中の順番でマージします。RGB値データの並びと対応づけるために、測定データは図中の並びにしてください。

Below the text box, there is a small box labeled "OK".

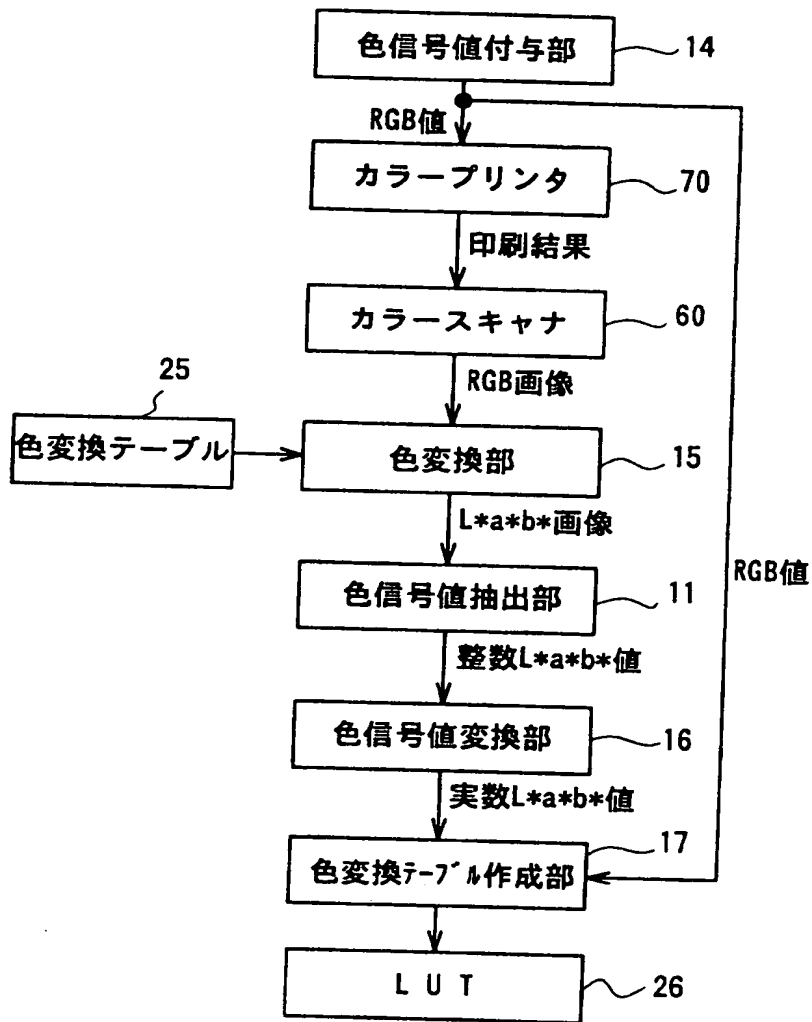
【図20】



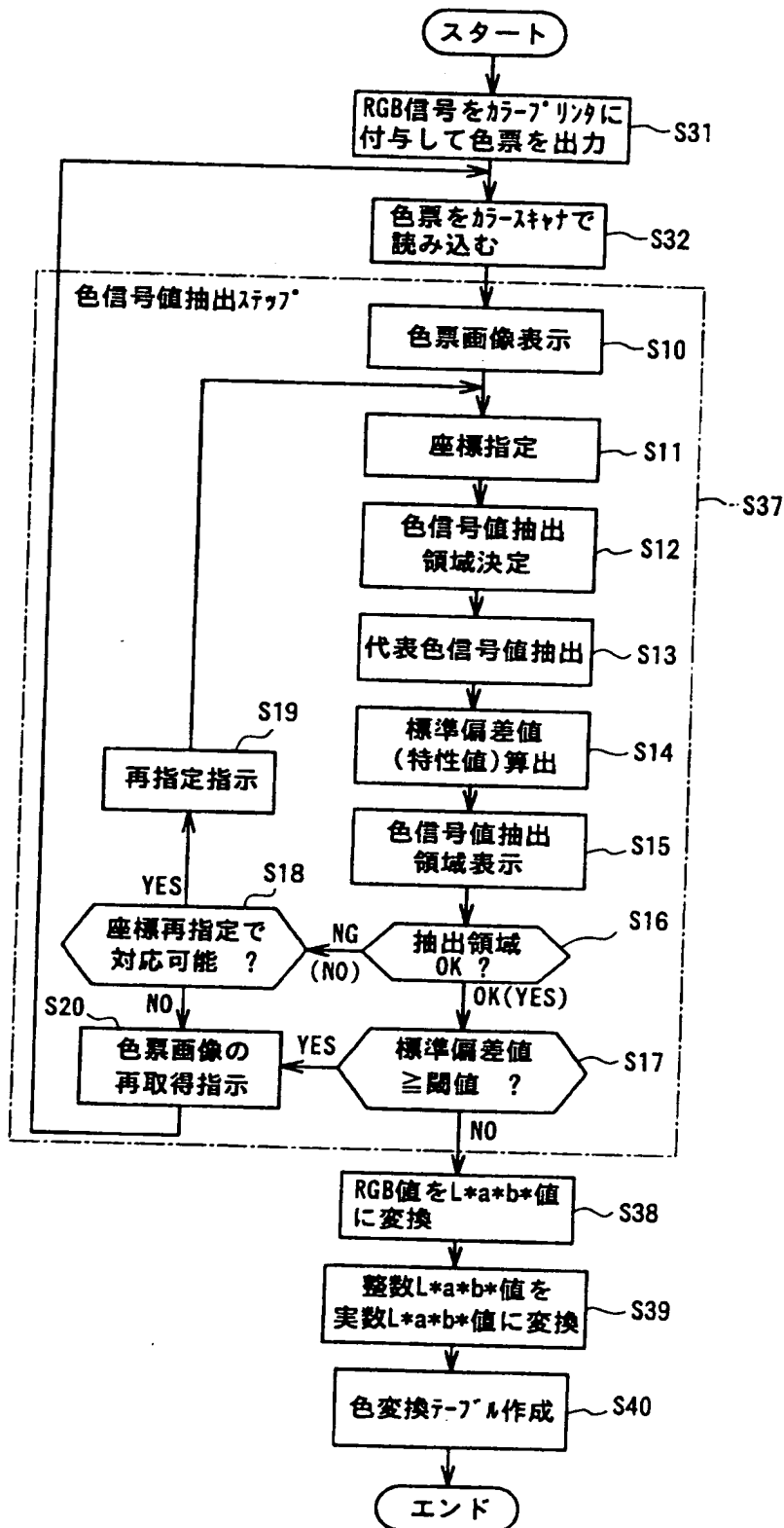
【図 21】



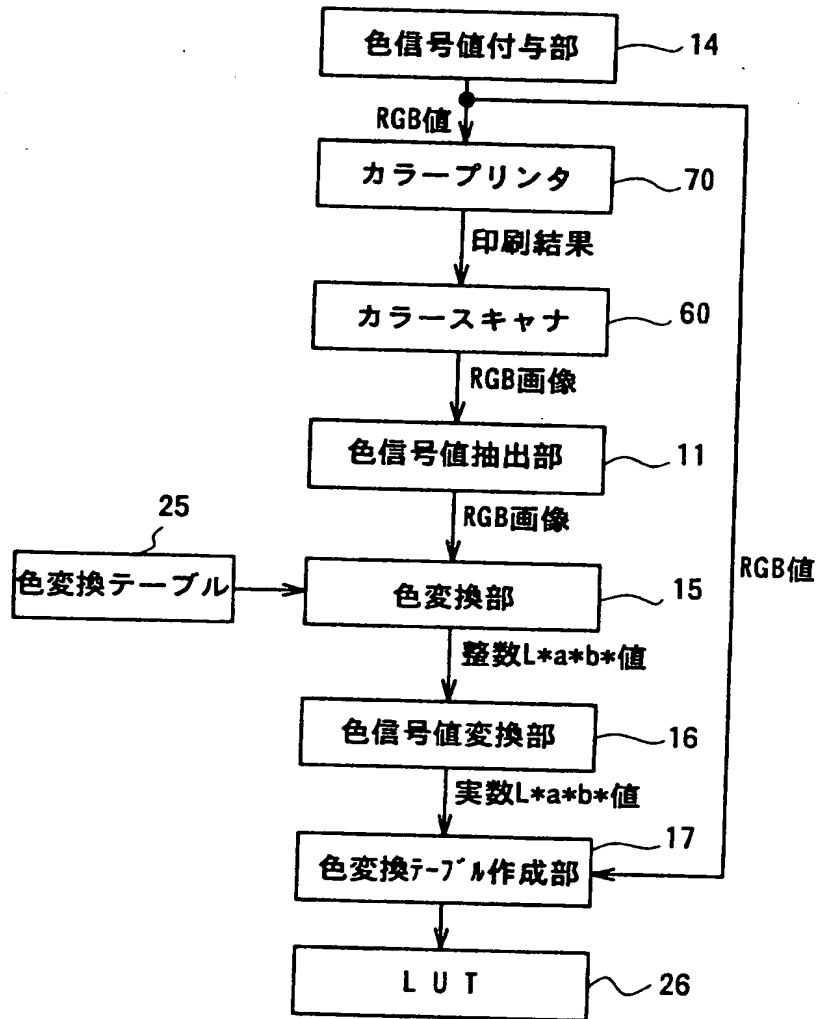
【図 22】



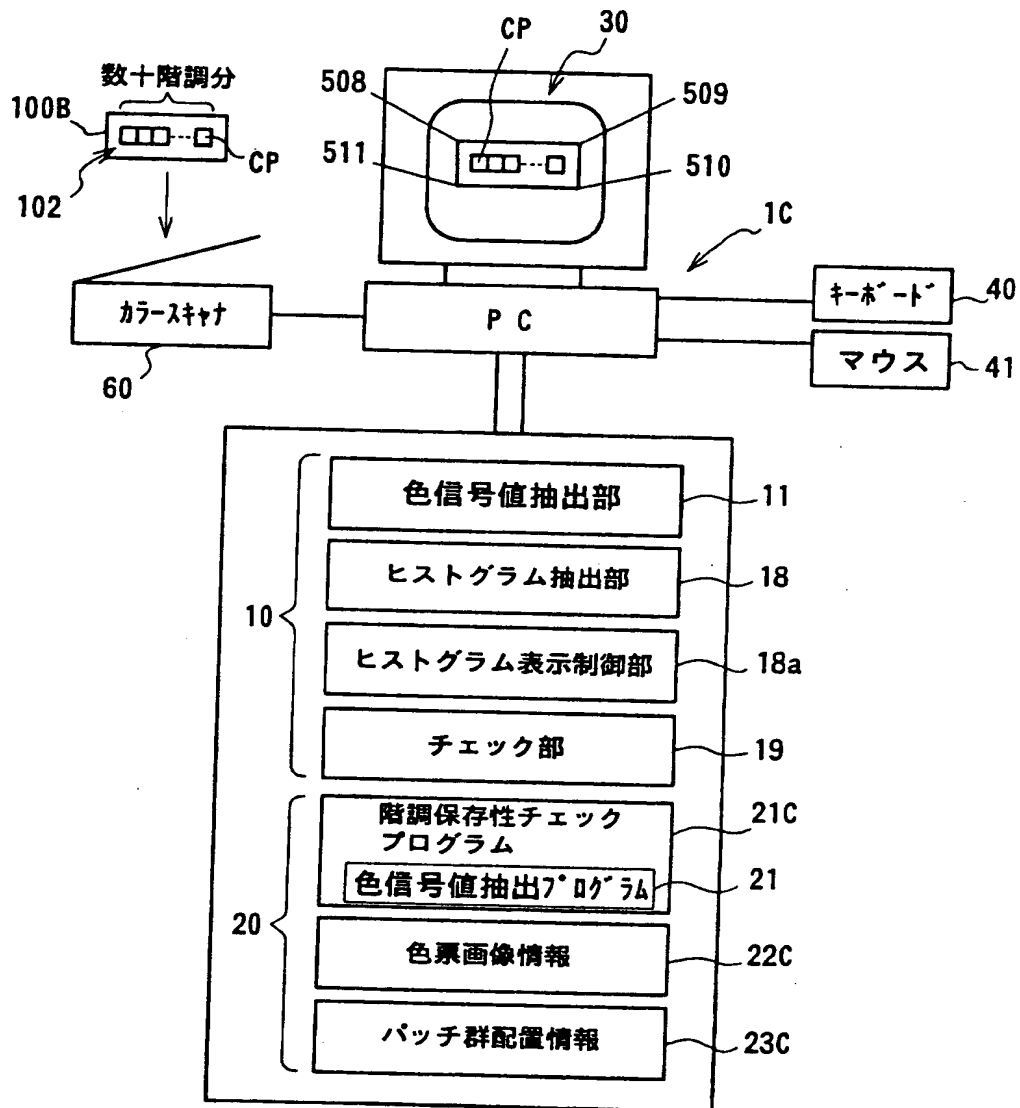
【図 23】



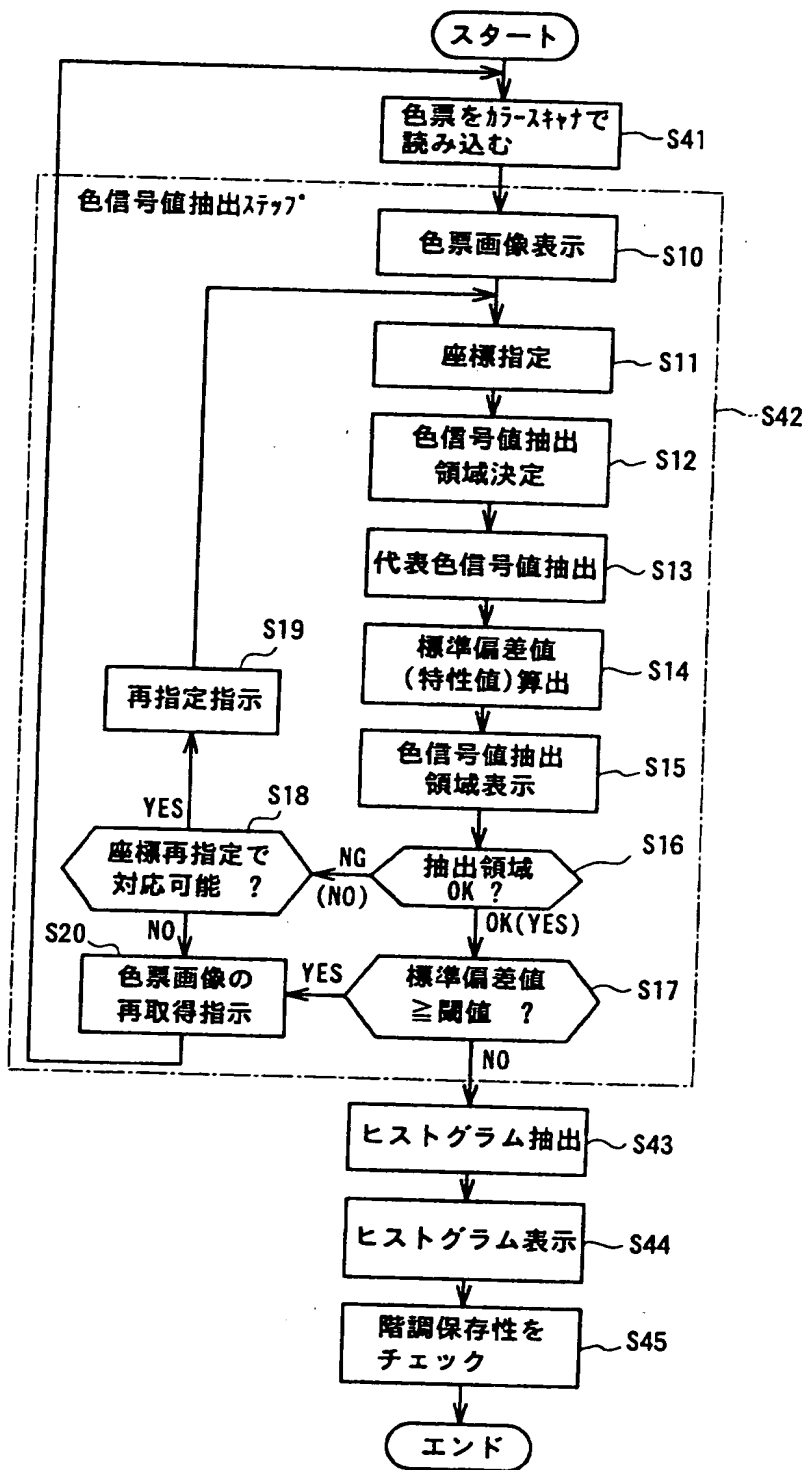
【図 24】



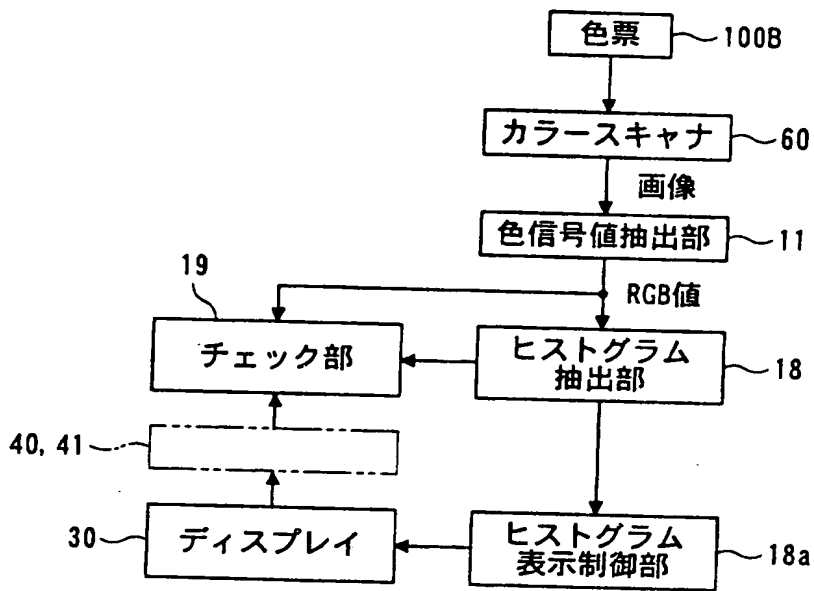
【図 25】



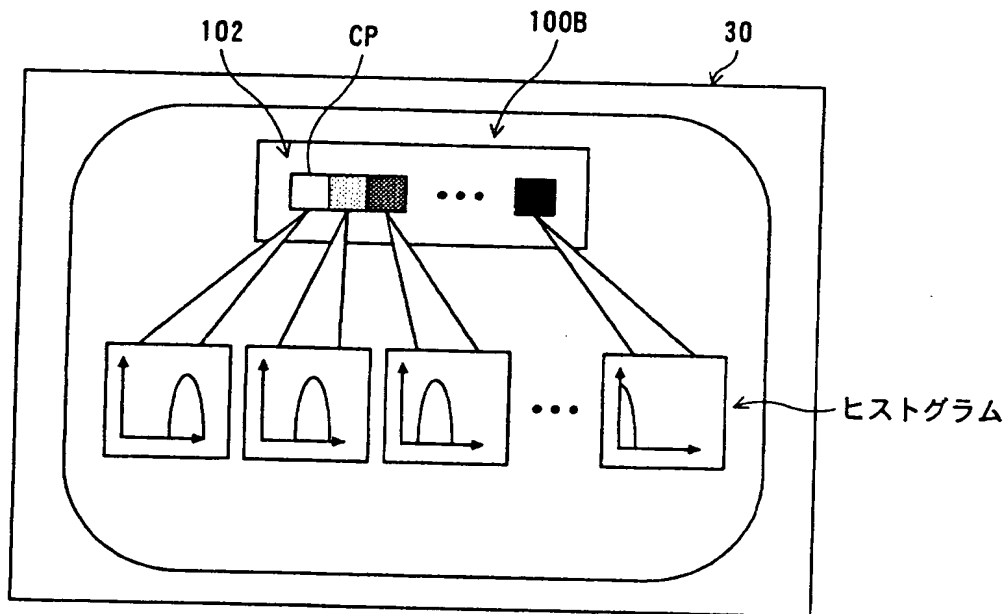
【図 26】



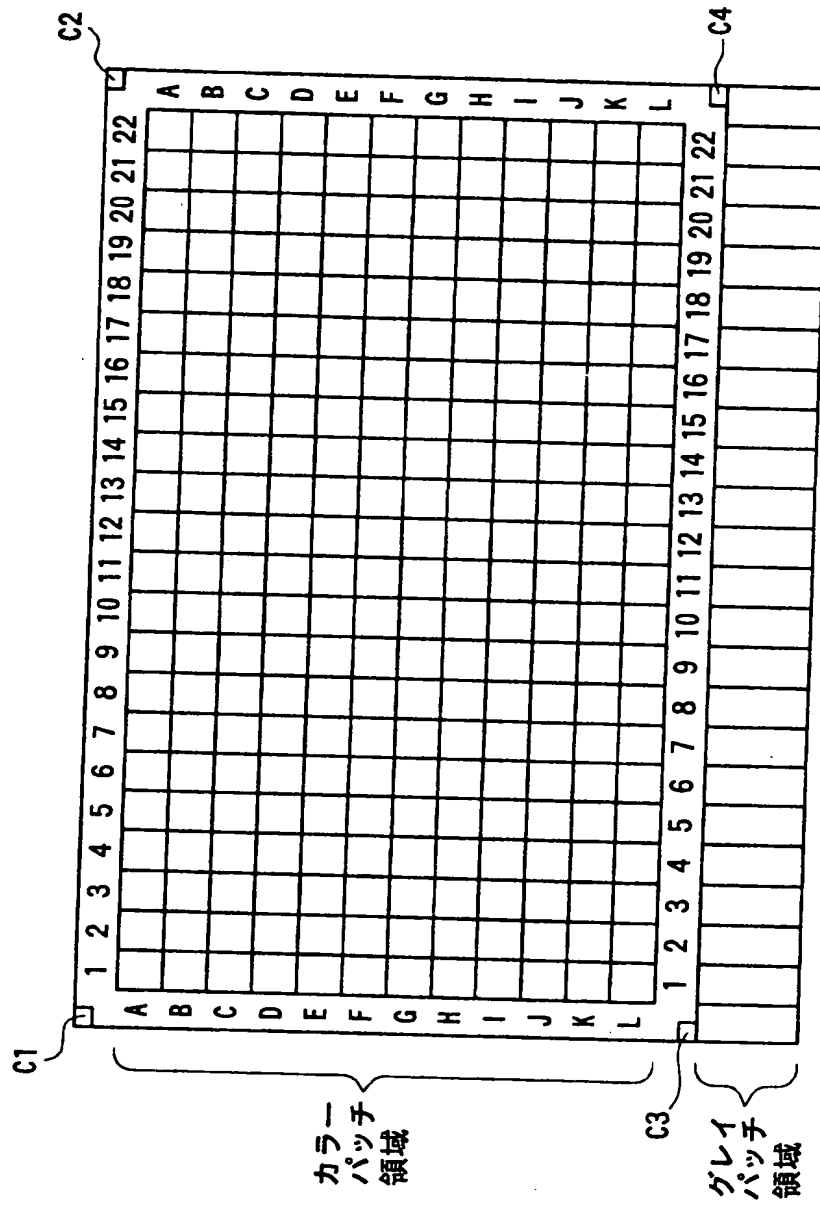
【図 27】



【図 28】



【図 29】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色信号値の正当性や抽出領域をチェックできるようにして、正確に且つ容易に大量の色信号値を抽出・取得可能にする。

【解決手段】 色票画像の各色領域についての色信号値抽出領域を決定する領域決定ステップ S 1 2 と、その色信号値抽出領域内の色信号値に基づいて当該色領域の代表色信号値を算出して抽出する抽出ステップ S 1 3 と、色信号値抽出領域を色票画像とともに表示部に表示させる表示ステップ S 1 5 と、前記代表色信号値の正当性を表示部に表示された色信号値抽出領域および色票画像に基づいて判断する判断ステップ S 1 7, S 1 8 とを含む。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社